



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN HISTORIA DEL ARTE
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ESTÉTICAS

IMAGEN Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN EL SIGLO XIX:
LÁMINAS Y PAISAJES DE JOSÉ MARÍA VELASCO

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
DOCTOR EN HISTORIA DEL ARTE

PRESENTA:
OMAR OLIVARES SANDOVAL

TUTOR PRINCIPAL:
FAUSTO RAMÍREZ ROJAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ESTÉTICAS

TUTORES:
ESTHER ACEVEDO VALDÉS
INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA – DIRECCIÓN DE
ESTUDOS HISTÓRICOS
STACIE WIDDIFIELD
UNIVERSIDAD DE ARIZONA, TUCSON
PETER KRIEGER
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ESTÉTICAS
RAFAEL GUEVARA FEFER
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

CIUDAD DE MÉXICO,
FEBRERO DE 2019.



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.

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción

I. EL PAISAJE EN EL TRÁNSITO DE LA EXPEDICIÓN DIECIOCHESCA A LA GEOGRAFÍA NACIONAL

La comisión: exploración y paisaje en el horizonte del estado-nación	14
La 'Memoria de los terrenos de Metlatoyuca'	29
El paisaje y la actualización de la visualidad de Humboldt	36
Antonio García Cubas: la nación compuesta en la mesa de imágenes	56

II. GEOLOGÍA Y PAISAJE EN JOSÉ MARÍA VELASCO

La caza: tiempo de la historia, tiempo del paisaje	67
El Valle de México desde el cerro de Santa Isabel y el impulso de la geología	85
La institucionalización del paisaje geológico y la expansión mediática científica	119

III. LOS AJOLOTES Y EL IMAGINARIO DEL DARWINISMO

La controversia científica sobre el ajolote	155
Visión y evolución	187
Las imágenes de los ajolotes: conocimiento visual	205
Los ajolotes de Alfredo Dugès: otras estrategias de representación	212
Observación y prácticas de la objetividad	224

IV. VELASCO Y LA EXPANSIÓN DE LA ESTÉTICA BOTÁNICA

'Flora del valle de México' (1869)	235
Los estudios de botánica	265
Rafael Montes de Oca y Velasco: colibríes, orquídeas y una 'Iconografía botánica mexicana'	276
Adrián Unzueta y Adolfo Tenorio, auge y caída de la imagen botánica	286

V. LA IMAGINACIÓN DE LAS ERAS EN EL INSTITUTO GEOLÓGICO NACIONAL

De Viena a México	308
La representación del periodo Jurásico	312
Traslaciones de las láminas a las pinturas	320
La trilogía final de Velasco	339
El sentido de la serie y el espacio institucional	349

Reflexiones finales	362
----------------------------	------------

Bibliografía	368
---------------------	------------

INTRODUCCIÓN

Esta investigación de tesis trata sobre las imágenes y trabajos científicos del pintor José María Velasco (1840-1912) así como sobre la relación de algunas de sus pinturas de paisaje con la ciencia de su época. En lo que a la figura de Velasco toca, el interés que tengo es muy específico: no pretendo aumentar, corregir o desplazar las biografías y estudios generales sobre el pintor, que ha sido una referencia esencial para el canon local del arte moderno. Aun así, sería desatinado pensar que estas reflexiones no parten de un cuestionamiento hacia las formas con que se ha apropiado la obra de Velasco en distintos ámbitos de la cultura y el arte mexicanos.

La perspectiva con que analizo imágenes científicas y paisajes se origina en la percepción de la historia del arte sobre la centralidad de la imagen y otras prácticas estéticas dentro del proceso del conocimiento científico. Este modo de investigación, en palabras del historiador del arte Martin Kemp, va más allá de la descripción de los entrecruces metodológicos del arte y la ciencia: “[...] esto involucra no solo cruzar fronteras [disciplinarias] en la búsqueda de temas comunes, sino también argumentar que cualquier nueva perspectiva que pueda surgir [de estos estudios] puede ser usada para responder a preguntas de larga data sobre cómo las representaciones visuales son usadas de forma fundamental en la apropiación del mundo que nos rodea”.¹

Uno de los alicientes más grandes de esta investigación ha sido contribuir a la pregunta sobre el modo en que las prácticas visuales generan conocimiento. Esto se allega a la problemática de una expansión crítica de la historia del arte como ciencia de la imagen.² La metodología a la que recorro comparte temas y preguntas tanto de la historia y

¹ “This involves not only crossing boundaries in the search for common themes, but also arguing that any insights that might emerge and be brought to bear on enduring questions on how visual representations are used in fundamental ways to gain our human purchase on the world about us”. Martin Kemp, *Seen/Unseen. Art, Science, and Intuition from Leonardo to the Hubble Telescope* (Oxford: Oxford University Press, 2012), 2.

² Es imposible citar aquí toda la bibliografía que se ha generado en torno a este debate. Tampoco sería legítimo ya que la metodología de este trabajo no se basa en la aplicación ortodoxa de una escuela de pensamiento sobre la imagen. En cambio, me parecen importantes las traducciones y trabajos que han sido instrumentos de inflexión en los hábitos disciplinarios locales. Entre ellos puede citarse el artículo programático de Horst Bredekamp, “A Neglected Tradition? Art History as Bildwissenschaft” *Critical Enquiry* 29-3 (2003): 418-428, que marcó un referente en la globalización de la discusión teórica sobre la *Bildwissenschaft*. También los libros que resultaron de dos coloquios celebrados en el Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM: Lucero Enríquez, ed., *(In)disciplinas : estética e historia del arte en el cruce de los discursos. XXII Coloquio Internacional de Historia del Arte* (México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1999) y Linda Báez Rubí y Emilie Carreón Blaine, eds. *Los estatutos de*

la filosofía de la ciencia como de los estudios visuales y la historia del arte. Sin embargo, he tratado de circunscribir estos cuestionamientos, que son amplios y generales, en el estudio de objetos específicos. Espero que en cada uno de los análisis que propongo sean palpables las preocupaciones teóricas que me propuse enfrentar.

Hasta hace relativamente poco tiempo las corrientes predominantes de la historia del arte no habían tenido un interés tan grande sobre las imágenes científicas y técnicas. Sin embargo, en un breve periodo esto se revirtió dando lugar a originales trabajos. Dentro de este giro de la historia del arte, el examen de la imagen tecnocientífica se atisba como una estrategia primordial para elaborar un desmontaje crítico de la modernidad científica y tecnológica, al igual que de sus efectos en los centros y periferias coloniales, ahora globalizadas.

Un grupo de historiadores del arte –de los impulsores de esta perspectiva- sostiene que las imágenes: “[...] no son menos importantes que el contenido y los objetos que muestran. [...] no transmiten pasivamente los hallazgos que representan; los generan y los dotan con las distintivas cualidades de la esfera de la que provienen.”³ Propongo que más que transportes de contenidos –y por tanto vehículos de transmisión de una cultura científica a otra menos científica- las culturas visuales de la ciencia son complejos procesos de socialización del conocimiento. A mi modo de pensar, esto involucra revisar de forma crítica nociones poco discutidas en el relato de la representación científica, como “ilustración”, “copia”, “medio”, “del natural”, “reproducción”, “realismo”, “objetividad”, entre otras.

Las esferas de donde provienen las imágenes son tanto la técnica como aquello que llamamos “cultura”; dimensiones que es imposible separar una de la otra. Las culturas técnicas que representan, en un momento dado, el arte y la imagen científica son del mayor interés de esta investigación. A través de una dialéctica que percibe la técnica como una cultura y –viceversa- a la cultura como una técnica, se hace posible entender, desde mi

la imagen, creación-manifestación, percepción. XXXVI Coloquio Internacional de Historia del Arte (México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 2014). Breves reseñas reflexivas y/o síntesis de la agenda intelectual de una historia del arte como ciencia de la imagen se encuentran en: Linda Báez “Reflexiones en torno a las teorías de la imagen en Alemania: la contribución de Klaus Sachs-Hombach”, *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 97 (2010): 157-194. Tania Vanessa Álvarez Portugal, “Bildwissenschaft. Una disciplina en construcción”, *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 105 (2014): 215-254. Elsie Mc Phail Fanger, *Desplazamientos de la imagen* (México: Siglo XXI, 2013).

³ Horst Bredekamp, Vera Dünkel, Birgit Schneider, “The image –A cultural Technology: A Research Program for a Critical Analysis of Images” en *The technical image: a history of styles in scientific imagery* (Chicago: The University of Chicago Press, 2015), 1.

punto de vista, la visualidad científica como una cultura en operación más allá de la convención clásica de su papel como representación de la *physis* natural. Las características de esta interrelación hacen posible el análisis de los imaginarios científicos y técnicos como estrategias y modos de producción.

La investigación contiene dos discusiones distintas que, sin embargo, están conectadas. Por un lado, con el análisis de las imágenes científicas (me refiero a las láminas botánicas, zoológicas y otros objetos visuales propios de los circuitos de la ciencia del diecinueve) he querido encontrar caminos para hacer una aproximación a la historia de la imagen científica en el contexto local, marcado por la emergencia de una organización institucional y disciplinaria. Busco una sensibilidad histórica (no necesariamente una narrativa) que revalore los procesos cognitivos de la práctica visual y reconsidere a la imagen científica como un objeto de pensamiento visual y no como una mera ilustración. Esto último a contravía del saldo establecido por las epistemologías modernas de la ciencia.

Por otra parte, a través del análisis de la contigüidad que pintura de paisaje y práctica científica tenían en las últimas décadas decimonónicas, he querido interrogar bajo un ángulo específico la inclusión del término paisaje en el discurso teórico, tanto en el canon pictórico como en la cultura geográfica. He buscado poner de relieve algunas de sus peculiaridades históricas en tanto que es una práctica estética. En ambos casos, creo útil repensar la genealogía local del paisaje haciendo caso al momento histórico en que la práctica se definió como género pictórico en la Academia (la época de Eugenio Landesio y de José María Velasco) al tiempo que se hizo parte primordial de la investigación científica, durante el periodo de institucionalización de estas disciplinas en el país.

En el canon pictórico, esta reflexión, además, permite cuestionar (así sea de forma oblicua) el modo en que se ha entendido la relación de la obra de Velasco con el nacionalismo: como un intento de suyo para componer un imaginario nacional o también como un lugar pictórico canónico ocupado por un cúmulo de retóricas identitarias.⁴ Coincido con toda la historiografía del arte que ve, durante la segunda mitad de la centuria, la presencia de una serie de búsquedas iconográficas para visualizar la historia de la nación –y a la nación en sí misma- pero me gustaría enfatizar que en el paisaje esta estrategia se

⁴ Prefiero usar la noción conservadora de canon, tal como la propone Harold Bloom, para también hablar de un movimiento y recepción de la pintura de Velasco desde un supuesto legado artístico.

desarrolló dentro de los procedimientos de una disciplina consonante con la ciencia y que, como dispositivo científico-visual, la imagen paisajística operaba primariamente como un modo de investigación sensorial sobre el tiempo y el espacio, antes que solo como una retórica.

He querido demostrar en distintas partes del texto cómo el conocimiento del paisaje que usó José María Velasco, en diferentes momentos de su carrera, siguió, desde un inicio, el concepto que Eugenio Landesio tenía del mismo y de la historia natural; era una práctica paisajística que formó parte de la exploración científica. No es gratuito que el paisajismo de Velasco acompañó, luego, los modos de ver de la geología. Si le caben adjetivos a esta práctica del paisaje, como el hecho de ser nacionalista, es porque la geología de su época fue nacionalista y toda la ciencia lo fue. Aunque, de la misma forma que la ciencia no dejó de ser ciencia por esto, el paisaje no dejó tampoco de ser una forma de conocimiento de la naturaleza.

En este tenor, me interesa describir el paisaje pictórico no solo como una fórmula iconográfica sino como una práctica estética compleja. Me acojo a los estudios que han tratado la visualidad del paisaje como un modo complejo de observación; este involucra no solo una mecánica retiniana sino una experiencia multisensorial del cuerpo y el espacio (a veces incluso apoyada en instrumentos), al tiempo que pone en juego una cultura visual y una técnica. Esta necesidad de comprender el paisaje como una práctica -antes incluso que como lugar visual o género artístico- creo que es importante para salir del *impasse* de su apreciación dicotómica que distingue entre el “paisaje natural” y su pintura o representación.

Con justa razón Raffaele Milani se hace la pregunta bajo el ángulo filosófico: “¿existe un sentimiento *auténtico* de la naturaleza y el paisaje?”⁵ Es decir, se cuestiona la posible existencia de una actitud humana originaria que incorporase de forma primordial los elementos hallados en la sensibilidad del paisaje. A lo que contesta: “La palabra paisaje explica correctamente la presencia del hombre, lleva los signos de la antropización de la tierra; y esto hace intuir la importancia de la vista, y por tanto de la representación de una vista aérea del territorio al que se atribuye un valor estético.”⁶ ¿Cómo puede haber un

⁵ Raffaele Milani, *El arte del paisaje* (Madrid: Biblioteca Nueva, 2015), 41.

⁶ Milani, 38.

sentimiento primordial del paisaje o un “paisaje natural” si lo que aparece a la vista es ya de por sí una imagen?⁷

Por un lado, busco desembarazar la dicotomía teórica entre representación y espacio físico, que, a mi modo de ver, ha sido sustancial en la discusión de las epistemologías del paisaje. Creo que mantener esta ambivalencia obstruye la descripción del paisaje como una práctica. Por otro lado, pienso que los modos de ver paisajísticos se advierten como una praxis estética relativa a experiencias históricas específicas. Una vez más, debo prevenir al lector de que, en las páginas que siguen, este argumento no se desarrolla de forma abstracta.

Hoy en día, el resurgimiento del conocimiento del paisaje en distintas corrientes de la geografía cultural, a través de una constante reiteración teórica, así como en los principios de distintos modelos de gestión urbana y territorial, se percibe como una subversión del cientificismo y la tecnificación con que el espacio fue instrumentalizado en el marco del capitalismo industrial. Sin embargo, con el retorno del paisaje como un lugar sustancial para pensar de forma crítica el ecosistema humano, regresa también lo que el paisaje fue desde un principio: una práctica híbrida entre arte y ciencia, surgida en un momento de modernidad científica. Puede verse lo paradójico de esta genealogía. Por esta razón me interesa no abandonar el análisis de sus características estéticas como parte de su origen y desarrollo en el proyecto científico decimonónico.

Mi premisa considera que el hecho de que José María Velasco fuera un pintor de paisajes, al mismo tiempo que el artífice de una gran parte de la visualidad científica de su época, no fue producto de la casualidad o de la simple necesidad. Al igual que en otras partes del mundo, la figura del paisajista representó a un individuo versado en el arte y en la ciencia. Esto fue incluso más marcado en el caso de Velasco, quien llegó a producir sus propios estudios científicos. Uno de ellos fue central para la forma en que se desarrolló el darwinismo en el ámbito local. Quiero poner en duda la idea de que el trabajo del pintor fue un simple acompañamiento ilustrativo de la ciencia decimonónica y, en cambio, pretendo mostrar que tanto los rasgos de su práctica visual, como el propio sentido de la naturaleza dado a través de la estética del paisaje, fueron sustanciales para el tipo de ciencia que practicó la comunidad científica en el fin de siglo.

⁷ Milani, 20.

El lector no podrá pasar de lado que muchas de las apreciaciones contenidas en este texto son deudoras del trabajo de Elías Trabulse sobre la estética científica de José María Velasco (1992). Los dos aportes que he querido hacer respecto a este estudio radican en mostrar la relación coalescente entre el paisaje y la visualidad científica en la segunda mitad del siglo y, en segundo lugar, en la profundización, con las herramientas del análisis visual, del imaginario científico del pintor. De esta manera, en lo que toca a las narrativas de la historia de la ciencia en México, prefiero abrir una interrogación de aquellas a partir de las imágenes, en lugar de explicar a la imagen desde los distintos discursos históricos de la ciencia. Esto trata de evitar la subordinación de la práctica visual a un relato preestablecido. Por el contrario, creo firmemente que pensar la imagen vuelve compleja y problemática nuestra visión histórica.

Los capítulos de esta tesis pueden agruparse de acuerdo con las dos grandes discusiones expresadas. Los dos capítulos iniciales (I y II) buscan explorar la práctica del paisaje dentro de la organización de la ciencia, a través de dos distintos momentos: el inicio de la carrera del pintor a mediados de siglo y luego su desarrollo hasta el fin de la centuria. Los dos capítulos siguientes (III y IV) examinan la elaboración de la imagen científica y su repercusión en distintas polémicas, espacios y proyectos de la época. El capítulo final (V) retoma la argumentación de los capítulos anteriores para el análisis de un último proyecto de visualización científica del pintor: una serie de representaciones pictóricas sobre las eras de la Tierra, destinadas al edificio que materializaba la institución de la disciplina geológica en el país. En este último momento de la carrera del pintor se ve con mayor nitidez lo que el paisaje representaba para la comunidad científica al tiempo que, irónicamente, su estética científica se disolvía con la reorientación de los conceptos artísticos a la vuelta de siglo.

CAPÍTULO I.

EL PAISAJE EN EL TRÁNSITO DE LA EXPEDICIÓN DIECIOCHESCA A LA GEOGRAFÍA NACIONAL

El 18 de julio de 1865 José María Velasco y otro grupo de pintores de la Academia partían de la Ciudad de México con el fin de reunirse con un grupo de científicos dirigidos por el ingeniero Ramón Almaraz.⁸ Su objetivo era llegar a unas ruinas recién halladas en Metlatoyuca (en los límites de Puebla y Veracruz). Al efectuarse esta colaboración entre artistas y científicos no se producía –como podría pensarse– una innovación interdisciplinaria. Esta asociación retomaba una práctica que se había institucionalizado mucho tiempo atrás, durante la época de las –llamadas así– expediciones ilustradas. La exploración, otra vez (ahora en el marco del estado nacional), era la dinámica básica de toda la empresa científica y formaba parte de una cultura de investigación poblada de estrategias visuales.

Este capítulo de la vida de José María Velasco ha sido apreciado desde la superficie de su biografía, sin embargo, a mi modo de ver lo que entraña es el destello final de una práctica científica edificada durante generaciones; representa la madurez de ésta, la ráfaga de su institucionalización y su extinción en el fin de siglo. La apreciación general de este apartado inicial es que, al enfocar la relación de la imagen y la ciencia (con la lupa de la historia del arte), al igual que el modo con el cual Velasco, particularmente, practicaba el dibujo y el paisaje, es posible comprender algunos de los cambios fundamentales en la organización de la ciencia dentro de los proyectos nacionales.

En lo que concierne al papel de José María Velasco en esta labor, el objetivo no es tanto saber si su participación como dibujante aportaba algo específico al conocimiento sobre Metlatoyuca; tampoco verlo como una parte iniciática en la biografía del pintor. Mi objetivo es describir la forma en que el paisaje era parte de la investigación científica, más

⁸ Los otros pintores eran Luis Coto y, probablemente, Rafael Montes de Oca. José María Velasco afirmó la presencia de este último: José María Velasco, “Informe que presenta el alumno pensionado de la Academia de Bellas Artes, don José María Velasco al Señor Director de la misma Academia, don José Urbano Fonseca, de la expedición que hizo la comisión mandada por el gobierno de su Majestad a la mesa de Metlatoyuca, el 19 de julio de 1865. México, en María Rosa Gudiño Cejudo, “Expedición a la mesa de Metlatoyuca. El relato del pintor José María Velasco (1865)”, *Historia mexicana*, 54-4 (2015): 1824. En adelante citado como Velasco, *Informe*.

allá del mero hecho (aparentemente desinteresado) de visualizar un espacio. A través de esta perspectiva sostengo que la expedición a las ruinas no fue un hecho aislado sino un punto de orientación en las rutas de la investigación científica en el marco de los albores disciplinarios decimonónicos.⁹

Cabe decir que la historiografía ha tratado antes el episodio. El tema que se impuso desde un inicio marcó el acento en el comienzo de los intereses científicos de José María Velasco y la excursión a Metlaltoyuca se vio como una puerta de entrada del joven pintor a la comunidad científica.¹⁰ Sin negar el valor iniciático del trabajo en equipo que Velasco ahí conoció, esta investigación se propone dirigir el foco de atención hacia los problemas disciplinarios, comunitarios y prácticos de lo que representaba hacer ciencia en esta década. De igual forma, sumado a la caracterización de su labor científica, quisiera mostrar que el trabajo de Velasco no era un movimiento aislado sino que hacía parte de la reorganización científica local al tiempo que compartía rasgos con una operación que estaba presente a escala global.

En Metlaltoyuca (al norte de Puebla) habían sido encontradas unas ruinas, pero, al indagar un poco, sale a flote que la *Comisión exploradora de Metlaltoyuca* cumplía un papel que iba más allá del solo objetivo de reconocer unos vestigios. La actividad científica realizada por el grupo sobrepasaba el reporte arqueológico para crear una representación geográfica y geológica compleja a escala regional. Además, más allá de la develación del enigma de una ciudad perdida en la espesura del bosque, la posibilidad de trabajo de la comisión estaba pautada por las formas de visualización del territorio en el pasado (desde el viaje ilustrado hasta los esfuerzos por institucionalizar la exploración en el país)¹¹ al igual que, como comunidad científica, surgía en un momento áspero de reorganización institucional y disciplinaria, comenzada por la nueva y abrupta situación de la joven nación

⁹ Por las mismas fechas, en los Estados Unidos sucedía algo semejante. Por ejemplo, en la colaboración del pintor Thomas Moran en la expedición de Hayden de 1871. Véase: Rebecca Bedell, *The Anatomy of Nature* (New Jersey: Princeton University Press, 2001), 124-125. Por otro lado, que para la organización científica en México había sido importante el paso por Metlaltoyuca queda claro con la reseña que el geógrafo decimonónico Antonio García Cubas hizo de la expedición en *El libro de mis recuerdos*. Muchos años después García Cubas describió el evento y lo incluyó como parte de ese compuesto de relatos y descripciones que forman los “recuerdos” significativos del científico. Antonio García Cubas, *El libro de mis recuerdos. Narraciones Históricas, Anecdóticas y de Costumbres Mexicanas anteriores al actual estado social, Ilustradas con más de trescientos fotograbados* (México: Imprenta de Arturo García Cubas, Hermanos Sucesores, 1904), 574.

¹⁰ Elías Trabulse, *José María Velasco: un paisaje de la ciencia en México* (Toluca: Instituto Mexiquense de Cultura, 1992), 137-144.

¹¹ Esos esfuerzos tomaban formas más claras a través de la *Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* (fundada en 1833) y luego, más tarde, con la *Comisión Geográfico-Exploradora* (creada en 1877).

como segundo imperio mexicano, encabezado por Maximiliano. El mayor proyecto de organización del conocimiento en la época, a cargo de la *Commission scientifique du Mexique*, actualizaba el papel de la ciencia dentro del proyecto de dominación imperial neocolonial.

La palabra *comisión* comparte la raíz etimológica con la palabra *comunidad*; y es como forma comunitaria (un conjunto de asociaciones específicas entre elementos de distinta índole) que pienso tanto a la figura de la comisión como a toda la institución científica.¹² Pero, de forma contraria a la caracterización sociológica de una comunidad conformada exclusivamente por personas pienso que la comunidad (y por consiguiente la comisión científica) se compone, también, de cosas, instrumentos y aparatos –hasta organismos- conocimientos, medios financieros, lenguajes y técnicas. También pienso que estos elementos no están unidos como en un cóctel sino presentes a través de una red organizada con distintas agencias.¹³ Este sesgo sobre la comunidad se continúa, además, a lo largo de toda esta tesis.

En tanto que forma colectiva, la particular comisión que se formó, en este momento, para ir a investigar las ruinas de Metlaltoyuca prefiguró la cabida de Luis Coto y José María Velasco (y –más allá de su condición de pintores- la presencia de la visualidad del paisaje) en el proyecto científico decimonónico de la segunda mitad de siglo; como sucedió unos años después, con el establecimiento de la *Sociedad mexicana de Historia Natural* (1868) y la *Comisión Geográfico-Exploradora*, en la década siguiente.

La expedición a Metlaltoyuca se realizó entre el 18 de julio y el 13 de agosto de 1865. Ramón Almaraz, su director, había sido ya jefe de otro cuerpo científico: la *Comisión científica de Pachuca*. Para cada una de las comisiones había redactado una memoria, las que habían sido publicadas. El modo de análisis que hago de estos documentos es deudor de los estudios historiográficos que han subrayado lo importante de las estructuras lingüísticas, retóricas y literarias en el relato científico del viaje y la exploración, así como en las observaciones etnográficas.¹⁴ Coincido con ellos en señalar

¹² Joshua Bell, *The anthropology of expeditions: travel, visualities, afterlives*, (New York: Bard Graduate Center, 2015). Bruno Latour, *La science en action: introduction à la sociologie des sciences*, (París: Découverte Poche, 2010).

¹³ Derivo este concepto de “red” del trabajo de Bruno Latour: *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor red*, (Buenos Aires: Manantial, 2008).

¹⁴ Juan Pimentel, *Testigos del mundo. Ciencia, literatura y viajes en la Ilustración*, (Madrid: Marcial Pons, 2003). Joshua Bell, *The anthropology of expeditions* y James Clifford, *Dilemas de la cultura: antropología, literatura y arte en la perspectiva posmoderna*, (Barcelona: Gedisa, 2009).

que la narrativa científica inventa subrepticamente su objeto de acuerdo con las formas del discurso. Aunque quisiera incluir, en aquella crítica hermenéutica, a las imágenes sin reducirlas a meros objetos discursivos.

Hay tres fuentes principales que refieren a la expedición. El informe de Ramón Almaraz con el título de: *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca*, que fue publicada por la Imprenta imperial en 1866. El informe que hizo José María Velasco en 1865 para el director de la Academia y que en esta época no fue publicado. Por último, el relato de Antonio García Cubas, en el *Libro de mis recuerdos*, impreso en 1904. Aunque el momento de esta última publicación es muy posterior a la expedición debió estar basada en apuntes de la misma.

Sin que deba considerarse dentro de este conjunto hay un cuarto informe, originado del trabajo de otra comisión llamada “apanense”, que por las mismas fechas –y por su cuenta- hicieron un segundo reconocimiento. Entre estas cuatro versiones se produce un racimo de diferencias retóricas, pero solo en la *Memoria de Metlaltoyuca* tiene un enorme peso la imagen. Por ello mismo concentro mi análisis principalmente en ésta. Más allá de ver estas memorias como documentos que nos aproximan a lo que aconteció quisiera recuperar su razón de ser en la organización científica decimonónica.

Dicho lo anterior, el objetivo general de este capítulo es caracterizar (a través de este episodio en el que José María Velasco se integró a un cuerpo científico) el giro histórico de la ciencia local en el momento de su refuncionalización en el proyecto de construcción e imaginación del estado-nación. En este marco es posible seguir el encadenamiento de algunos ímpetus que dieron lugar a la articulación de la práctica científica decimonónica de la segunda mitad de siglo.

Mucho puede decirse de la exploración como una práctica de poder, conquista y dominio, desde la expansión europea iniciada en el siglo XVI. Fundadora de representaciones dominantes y sustentadora de culturas hegemónicas.¹⁵ Es imposible traer a cuenta toda esa historia aquí, sin embargo, no por esto mi objetivo tiene que ver con ocultar que la presencia del paisaje en la ciencia decimonónica tenía un revés de poder y dominación. La estrategia que empleo consiste en introducirse a detalle en las operaciones

¹⁵ Mary Louise Pratt, *Ojos imperiales. Literatura de viajes y transculturación* (México: Fondo de Cultura Económica, 2010), 24.

estéticas del paisaje para problematizar el cómo pudo ser que esta práctica era capaz de zurrir entre distintas realidades.

Este ejercicio debe tomar en cuenta dos dimensiones: la continuidad que estableció la disciplina del paisaje con las prácticas de las exploraciones en el siglo precedente –y su extinción al final del siglo– y, segundo, los marcos disciplinarios a los que pretendían contribuir las observaciones expedicionarias (el momento de disolución final de la historia natural). En este cambio que, con el riesgo de hacer una tremenda simplificación, nos lleva de la exploración dieciochesca a la geografía nacional, mi análisis está puesto en lo visual, puesto que la imagen paisajística se ocupó como uno de los elementos primordiales para la visualización de la naturaleza y el territorio.

La comisión: la exploración y el paisaje en el horizonte del estado-nación

¿Cuáles eran las características que hacían a la “comisión” un tipo de conocimiento específico y el producto de una experiencia histórica particular? Más allá del uso y origen del término, ligado a una expedición científica patrocinada por alguna institución o el estado,¹⁶ el carácter histórico de las formas de exploración comisionadas tenía un fundamento en el despliegue masivo de distintos grupos de investigación, en diversos puntos del globo. Este fue un fenómeno que había ocurrido principalmente en la segunda mitad del siglo anterior como parte de una creciente competencia global de los imperios. Entre sus objetivos estaba el control de territorios disputados por las potencias (muchos de ellos todavía poco conocidos), la mejora de las explotaciones mineras y agrícolas, la búsqueda de curas para las enfermedades y la ampliación de las rutas comerciales marítimas. En el caso hispánico, la llegada de los Borbones al trono vino a dar el impulso a varios proyectos de exploración.¹⁷

En el caso de las exploraciones financiadas por el estado español y sus instituciones (entre las cuales destaca el Real Jardín Botánico de Madrid, fundado en 1755) pueden mencionarse la de Hipólito Ruiz y José Pavón, en Perú y Chile (1777-1788), la de Martín Sessé en Nueva España (1787-1803), la de José Celestino Mutis en Nueva Granada (1783-1808) y, más tarde, la de Alejandro Malaspina (1789-1794).¹⁸ Las expediciones científicas

¹⁶ Antonio Lafuente y Nuria Valverde, *Los mundos de la ciencia en la Ilustración española* (Madrid: Fundación española para la ciencia y la tecnología, 2003), 219-220.

¹⁷ Guadalupe Carrasco, et. al. *Las expediciones científicas en los siglos XVII y XVIII* (Madrid: Editorial Síntesis, 2016), 99-149.

¹⁸ Carrasco, 108.

del dieciocho han sido estudiadas desde distintos puntos de vista, tanto en su singularidad como dentro del contexto global de la época,¹⁹ sin embargo, algunos de sus rasgos también son útiles para el esclarecimiento de las formas de las comunidades científicas posteriores.

Hay dos razones principales por las que es importante mirar, aun de reojo, las formas de exploración borbónicas. En primer lugar, el resultado de las expediciones se tradujo en la formación de un corpus masivo de imágenes, entre las que se hallaban láminas botánicas, zoológicas y –notablemente– paisajes. La experiencia de las expediciones compaginó la episteme de la investigación científica con el proyecto de visualización de la faz global, situación que perduró en las décadas subsecuentes.²⁰ Por otro lado, la relación (también estudiada) entre los imaginarios emergentes de los estados nacionales y los modelos de investigación científica propició la percepción, principalmente criolla, de un espacio común y existente dentro de unos límites naturales. Probablemente ahí está el origen de la alianza entre ciencia y estado-nación que igualó dominio y saber, todavía en el periodo poscolonial. Como se ha afirmado en distintas perspectivas historiográficas, la estrategia de centralización del conocimiento en el marco geopolítico colonial se traspasó a la iniciativa de los estados durante el proceso de construcción de una imagen coherente de su territorio.²¹

Distintos proyectos surgieron después de la Independencia con el objetivo –el primero y más urgente– de cartografiar el territorio nacional. Por igual, surgieron diferentes

¹⁹ La bibliografía sería muy grande para citarla aquí, baste mencionar los trabajos de Miguel Ángel Puig Samper, *Las expediciones científicas durante el siglo XVIII* (Madrid: Akal, 1991); Juan Pimentel, *Testigos del mundo. Ciencia y literatura y viajes en la Ilustración* (Madrid: Marcial Pons, 2003); Jorge Cañizares Esguerra, *Cómo escribir la historia del Nuevo Mundo: historiografía e identidades en el Atlántico del siglo XVIII* (México: FCE, 2007); Felipe Fernández Armesto, *Los conquistadores del horizonte. Una historia global de la exploración* (Barcelona: Planeta, 2012); Antonio Lafuente, et. al., *Las dos orillas de la ciencia. La traza pública e imperial de la Ilustración española*, (Madrid: Marcial Pons, 2013); Mauricio Nieto Olarte, *Orden natural y orden social: ciencia y política en el Semanario del Nuevo Reino de Granada (1808-1810)* (Madrid: CSIC, 2007); Nuria Valverde Pérez, *Actos de precisión. Instrumentos científicos, opinión pública y economía moral en la Ilustración española* (Madrid: CSIC, 2007); Mary Louise Pratt, *Ojos imperiales. Literatura de viajes y transculturación* (México: Fondo de Cultura Económica, 2010); Daniela Bleichmar, *El imperio visible: expediciones botánicas y cultura visual en la Ilustración hispánica* (México: Fondo de Cultura Económica, 2016). Entre muchos otros.

²⁰ Véase: Daniela Bleichmar, *Visible Empire: Botanical Expeditions and Visual Culture in the Hispanic Enlightenment* (Chicago: The University of Chicago Press, 2012), 3-15.

²¹ Véase: Jorge Cañizares Esguerra, “Nation and Nature: Natural History and the Fashioning of Creole National Identity in Late Colonial Spanish America” *Cultural Encounters in Atlantic Societies, 1500-1800, International Seminar on the History of the Atlantic World, Working Paper Series* (Cambridge, MA: The Charles Warren Center for Studies in American History, 1998), 3. También véase: Daniela Bleichmar, *Visual Voyages: Images of Latin American Nature from Columbus to Darwin* (New Haven: Yale University Press, 2017); Benedict Anderson, *Comunidades imaginadas: reflexiones sobre el origen y la difusión del nacionalismo* (México: Fondo de Cultura Económica, 1993) y Raymond Craib, *México cartográfico una historia de límites fijos y paisajes fugitivos* (México: IIH-UNAM, 2013).

comisiones con finalidades específicas, pero que mezclaban un conjunto metodológico diverso.²² Es el caso, por ejemplo, de la *Comisión del Valle de México*, que con un movimiento irradiador –se pensaba– iba a representar el inicio de la completa representación cartográfica del país y, paralelamente, resolvería la cuestión hidráulica de la cuenca.²³ Una nación nueva, con ciencia, era el boleto de entrada al orden cosmopolita decimonónico.²⁴ Hay que tomar en cuenta que en el preciso momento de 1865 –el año de la exploración de Velasco– había una comisión que pretendía reorganizar todo el sentido y la orientación de las tareas científicas en suelo mexicano, además, hacía evidente la cooperación entre la ciencia y el dominio de un territorio: la *Commission Scientifique du Mexique*.²⁵

Teniendo en cuenta este panorama, no cabe duda que la comisión era una forma de comunidad científica que, por un lado, actualizaba el principio organizador del viaje como eje de una investigación multifacética y, por otro lado, operaba en una trama de intereses y fuerzas. Es clara la razón de porqué esta forma de conocimiento tuvo como expresión visual prototípica el mapa: asociado a valores culturales que actualizaban nociones coloniales, como las de descubrimiento y conquista, al tiempo que ofrecía un modelo de objetividad científica.²⁶ Es interesante, por otro lado, pensar las analogías que mapa y paisaje podían tener en este momento; eran objetos que hacían parte de una misma comunidad.

¿Quiénes eran parte del equipo de la comisión exploradora de Metlatoyuca y cuáles eran sus papeles? Ramón Almaraz era ingeniero topógrafo y había trabajado con Francisco Díaz Covarrubias en la *Comisión del Valle de México*, formada en 1856 para la investigación de los aspectos geológicos que pudieran apoyar el proyecto del desagüe. La creación de esta última provenía del Ministerio de Fomento y abarcaba –como se decía– la historia, la geografía, la geología, la botánica, la zoología y la estadística de la cuenca, así como –tal y como lo veía Manuel Orozco y Berra– debía crear un mapa moderno y exacto

²² Véase: Héctor Mendoza Vargas, *México a través de los mapas* (México: IGg-UNAM, 2000).

²³ Manuel Orozco y Berra, “Memoria para la carta hidrográfica del valle de México”, en Elías Trabulse, *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos. Siglo XIX* (México: FCE, 2003), 317.

²⁴ Véase: Mauricio Tenorio Trillo, *Artifugio de la nación moderna: México en las exposiciones universales, 1880-1930* (México: FCE, 1998).

²⁵ Ismael Ledesma Mateos y Rosaura Ramírez Sevilla, “La Commission Scientifique du Mexique: una aventura colonialista trunca”, *Relaciones* 134 (primavera 2013): 303-47. Compárese este artículo con: Gary S. Dunbar, “The Compass Follows the Flag”: The French Scientific Mission to Mexico, 1864-1867”, *Annals of the Association of American Geographers* 78, 2 (Junio 1988), 229-40.

²⁶ John Brian Harley, *La nueva naturaleza de los mapas. Ensayos sobre historia de la cartografía* (México: FCE, 2005) 185-207.

que, hasta este momento, no existía. Esta integración de conocimientos –se pensaba- iba a ser ejemplar para los estados y se continuaría bajo la forma de un atlas nacional.²⁷

En 1864 Ramón Almaraz se había hecho cargo de la *Comisión científica de Pachuca*, que daba continuación al trabajo de la *Comisión del Valle de México*. No es exagerado decir que Almaraz tenía bajo su cargo el proyecto de investigación geográfica más relevante de la época y que daba seguimiento a los intereses de Manuel Orozco y Berra sobre el proyecto de crear una cartografía nacional.²⁸ En este grupo se había presentado ya la colaboración de Almaraz y García Cubas. También había formado parte otro científico: Manuel María Villada, quien a la postre iba a desempeñar un papel clave, como director de la revista *La Naturaleza*, la publicación principal de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.²⁹

La memoria de la comisión pachuqueña se dividía en cinco partes: 1. Determinación astronómica de San Juan Teotihuacan, 2. Memoria sobre el distrito de Pachuca, 3. Estudios sobre la flora, 4. Estudios sobre la fauna, 5. Catálogo de la colección de insectos y algunos otros animales y 5. Apuntes sobre las pirámides de San Juan Teotihuacan. Sobre cada una de las municipalidades del distrito de Pachuca trataba de segmentarse los objetos de estudio: posición geográfica, posición topográfica, descripción, población, valor de la propiedad rústica y urbana, instrucción pública, comercio, enfermedades, clima y temperatura, agricultura y bosques, “aspecto geológico, minería, industria fabril y manufacturera”, haciendas de beneficio, e historia. En total había cinco monografías sobre los municipios acompañadas de imágenes que mostraban distintos aspectos de esta parte del territorio hidalguense.³⁰ Se ve cómo los segmentos de la comisión recordaban la amplitud de objetivos de las expediciones científicas del siglo anterior.

²⁷ Manuel Orozco y Berra, “Memoria”, 317. Véase también de Orozco y Berra, *Apuntes para la historia de la geografía en México* (México: Imprenta de Díaz de León, 1881), 393-394. También véase: Juan José Saldaña, “La ciencia y la política en México” en Ruy Pérez Tamayo, coord., *Historia de la ciencia en México* (México: FCE, Conaculta, 2010), 138.

²⁸ En muchas ocasiones Almaraz colaboró con Orozco y Berra. Véase: Orozco y Berra, *Apuntes*, 386-405.

²⁹ La comisión se organizaba en tres secciones: topografía, minas e historia natural. (Ahí se prefiguraban áreas que serán importantes y cobrarán independencia al fin de siglo, diríase, haciendo una anacronía, la geografía, la geología y la biología). En la sección de topografía participaban los ingenieros: Javier Yañez, José María Romero, José Serrano, Rafael Barberi y Antonio García Cubas, dirigidos por Juan de F. Martín. En la de minas había sólo un ingeniero: Manuel Espinosa, al igual que en la de Historia Natural que quedaba a cargo de Manuel M. Villada. Véase: Ramón Almaraz y Antonio García Cubas, *Memoria de la Comisión Científica de Pachuca* (México: Imprenta de J. M. Andrade y F. Escalante, 1864), 15-16.

³⁰ Eran tres vistas sobre lugares: 1. Pachuca; 2. Mineral del Monte; 3. Hacienda de beneficio de Guerrero; y dos vistas sobre particularidades naturales: 4. Peñas cargadas y 5. Cascada de Regla. Adicionalmente había una vista relacionada con la arqueología: 6. Las pirámides de San Juan Teotihuacán.

Sobre todo, la memoria de Pachuca contenía una imagen que había sido un tópico visual desde la época de Humboldt: la cascada de Regla, que había aparecido en las *Vistas de las cordilleras y monumentos de los pueblos indígenas de América* (1810). Luego Johann Moritz Rugendas, en el viaje que había hecho siguiéndole los pasos al prusiano y haciendo caso de su llamado de crear paisajes de las regiones americanas, había retomado la representación del lugar y el punto de vista de Humboldt de la cascada para hacer numerosas versiones, entre las que se cuentan: un dibujo a lápiz, dos acuarelas y dos óleos.³¹ Por si fuera poco, Eugenio Landesio también participó en la construcción del imaginario visual de este lugar. Entre 1856 y 1857 aceptó dos comisiones para pintar numerosos aspectos de esta región minera de Hidalgo; de los dieciocho paisajes que produjo dos estaban dedicados a la cascada.³² Sin embargo, las cascadas de Landesio –que

³¹ Pablo Diener, “Rugendas y sus compañeros de viaje”, *Artes de México: El viajero europeo del siglo XIX*, (31): 32.

³² En 1856, por encargo de John Hitchcock Buchan (un colaborador de la compañía minera de Real del Monte) Landesio hizo ocho óleos que se llevaron a Londres. En el capítulo tercero de su tratado *La pintura general o de paisaje* los describió así: “[...] su tamaño es mediano y las localidades y episodios son: La Laguna de Texcoco, con la salina y la canoa traginera que la surca, muy cargada de pasajeros y ocho remeros en acción; la Cerranía del mineral de Pachuca con la ciudad, cuyo episodio es una familia de indios cocinando un quite. Real del Monte y sus minas es la localidad del otro, con un leñador despedazando un pino, y dos pastorcillos divirtiéndose con la chirimía. Peñas Cargadas es la otra localidad, con una pastorcita que duerme tranquilamente velada en su perro. Otra localidad es Velasco a la puesta del sol, con una familia de indios que vuelven con sus provisiones a sus casas. El Salto de Regla con un grupo de peones cargando un trozo de basalto sobre un carro. La vista general de Regla es otra, con varios transeúntes indios; y finalmente, la Grande Barranca con una águila despedazando a una serpiente de cascabel.” (Eugenio Landesio, *La pintura general o de paisaje y perspectiva en la Academia Nacional de San Carlos* (México: Imprenta de Lara, 1867), 9.). De estas ocho pinturas, la de Real del Monte, la vista general de Regla y la de Velasco, Alan Probert las halló como parte de la colección familiar de Buchan en Inglaterra. (Alan Probert, *En pos de la plata*, 2ª ed. (Pachuca: Gobierno del Estado de Hidalgo, 2011), 416-446). Más tarde, en 1857, Nicanor Béistegui, un capitalista también inversionista en Real del Monte, le pidió diez óleos sobre la región. Según lo que se consignó en la Décima Exposición de la Academia de San Carlos, en diciembre de ese mismo año, los temas eran: “58. Hacienda de Velasco/ 59. Hacienda de San Miguel/ 60. Ojo de Agua de San Miguel/ 61. Quete’s Corner/ 62. Real del Monte./ 63. Pachuca/ 64. Hacienda de Regla/ 65. Hacienda de Sánchez/ 66. Hacienda de Aviadero/ 67. Cascadas” (Manuel Romero de Terreros, ed. *Catálogos de las exposiciones de la antigua Academia de San Carlos de México (1850-1898)* (México: UNAM, 1963), 274-276.). Esta misma serie la describe Landesio en su tratado de 1867 (Landesio, *Tratado de pintura general*, 9). Del primer grupo de pinturas son conocidas la de Real del Monte, con el talador y los niños (subastada en 2015), la vista general de Regla y la de Velasco (en malas reproducciones en blanco y negro en el artículo de Probert). De la segunda serie, seis son conocidas: “Patio de la Hacienda de Regla” (corresponde a la titulada en el catálogo de la exposición de la Academia como “Hacienda de Regla”. En el tratado de Landesio aparece como “Patio”). Ésta se encuentra en el Museo Soumaya. (Véase: *Seis siglos de arte. Cien grandes maestros* (México: Museo Soumaya, 2006), 233). Cuatro se hallan en la colección del Museo del Louvre, en París: una de ellas es la vista de Real del Monte sin episodio, otra es *Kete’s corner* (a decir de Probert el nombre correcto es Kate, en alusión a la esposa de Buchan) Landesio la describió como: “Kete’s Corner es el 3º, cuya localidad se halla descendiendo el grande camino que desde Real del Monte conduce a Omitlan, poco antes de las cascadas; los carros que trasportan el mineral a las haciendas es el episodio”. Otra es la “Peña de Sánchez” (Hacienda de Sánchez) en la descripción del pintor: “[...] casi a la puesta del sol; son unos indios que descienden por una vereda áspera y empinada dirigiéndose hacia Omitlan”. Por último está la “Hacienda de San Miguel” que el pintor dice: “[...] representa la barranca, acueducto y hacienda de San Miguel; un leñador trepado en el árbol echa abajo sus ramas, mientras que unas lavanderas extienden la ropa sobre matorrales y malezas para secarla”. (Landesio, *La pintura general*, 9). (Todas estas pueden verse en el

deben ser muy interesantes y pudieran exponer el vínculo claro entre la estética humboldtiana y el imaginario minero-industrial de la segunda mitad de siglo- no se sabe donde están y el resto de los paisajes conocidos que le dedicó a la región muestran escenas industriales, sobre lugares poblados, a la medida de las expectativas visuales de los mineros comitentes.³³



Fig. 1. Constantino Escalante, “Cascada de Regla”, en *Memoria de la Comisión Científica de Pachuca*, 1864, Litografía de Iriarte, 184.

El punto de vista humboldtiano se trasladó a la memoria científica de Pachuca. En la litografía se cumplía con las expectativas y características que Humboldt había definido para la estética del paisaje en el marco de la investigación científica. La comparación de cinco versiones de la cascada de Regla (la de Humboldt, dos óleos y una acuarela de

catálogo: <https://art.rmngp.fr>.) Un sexto óleo: “Ojo de agua de San Miguel”, descrito por Landesio como “El bosque, cenador y ojo de agua de San Miguel es el 8°, con asunto familiar” (Landesio, 9) fue subastado con el título de “Hacienda de San Miguel Regla” (45.5 x 63.5 cm.) en 2015 (<https://www.mutualart.com>).

³³ Sobre esta relación Fausto Ramírez comentaba en un artículo: “Y ya que de minería se ha hablado, resultaba notable el crecido número de paisajes relativos a la zona que media entre Pachuca y Real del Monte, con sus haciendas de beneficio anejas, lo cual dice mucho acerca de las condiciones de patrocinio del género a mediados del siglo pasado, y de por qué se fundó entonces la cátedra respectiva en la Academia de San Carlos, justo en el ápice del poder económico y cultural de los grandes capitalistas, comerciantes y hacendados, como los Escandón, los Béistegui, los Martínez del Río, los Mier y Terán..., quienes sustituyeron, en las primeras décadas de vida independiente, a los grupos peninsulares y criollos dominantes en la Colonia”, (Fausto Ramírez, “La pintura del paisaje en las concepciones y en las enseñanzas de Eugenio Landesio” *Memoria, Museo Nacional de Arte*, 4 (1992): 65).

Rugendas y la litografía de Constantino Escalante para la *Memoria*) es interesante porque muestra la iteración visual del lugar en el imaginario decimonónico, el cambio mediático en la producción de ese imaginario y las diferencias que efectuaron Rugendas, y después el mexicano, respecto a la iconografía humboldtiana.

En el grabado del álbum, publicado en 1810, que F. W. Gmelin realizó a partir del dibujo que el propio Humboldt había hecho personalmente en su visita de 1803, salta a la vista la composición vertical, en una suerte de contrapicada que provoca una ascensión de la mirada hacia las cúspides de los prismas basálticos. Estas peculiares columnas de roca volcánica, mostradas a detalle, dominan el campo visual con sus formas hexagonales (a diferencia de las otras dos imágenes) a modo de una observación geológica-mineralógica inserta en el paisaje.



Fig. 2. "Rocas basálticas y cascada de Regla. Dibujado por Gmelin en Roma según esbozo de Humboldt; grabado por Bouquet en París." en *Vues de cordillères et monumens de peuple indigènes de l'Amérique*, 1810, lámina XXII.

Especial atención requieren los personajes que están al pie de la cascada, del lado inferior izquierdo de la imagen. Son tres, dos están sentados sobre las rocas y dan la impresión de que, al tiempo que observan el conjunto natural, están enzarzados en una discusión. Vestidos como modernos burgueses, el de la derecha señala hacia abajo, mientras que el de la izquierda lo hace hacia arriba. Más que una anécdota esto pudiera sugerir visualmente la controversia entre neptunistas y plutonistas: mientras que uno se pregunta (u objeta) acerca del tamaño de las columnas y las causas por las que han podido elevarse de tal forma, el otro señala el curso del agua, como el lugar y la causa geológica que las ha originado. En la descripción que hacía Humboldt de la imagen enfatizaba que el basalto se encontraba repartido a lo largo y ancho del mundo, decía que las mismas causas habían actuado en todo el planeta para dar lugar a los mismos tipos de suelo que, a diferencia de la vegetación, no variaban según cada región. Así –afirmaba- los basaltos de Regla son “una prueba irrefutable de esta identidad de formas que observamos en distintos climas”.³⁴ Con esto apoyaba, sin citarlas, las ideas de Abraham Gottlob Werner.³⁵

El tercer personaje que aparece atrás y pareciera apoyado en una de las columnas basálticas añade la presencia del indígena a la escena. A pesar de que en el diario de Humboldt no hay mención a este personaje, podría ser un guía (como se presenta el caso en otras partes del álbum). Sin embargo, la forma en que se encuentra representado en el grabado de Gmelin convoca a una lectura alegórica, como la que se encuentra en el resto de la escena. La representación del personaje con el torso desnudo y una cinta de plumas más bien se deriva de la convención iconográfica europea del indígena americano. La forma en que está apoyado en la roca, fracturada y caída, y a la vez erguido como espectador inmóvil del escenario natural pareciera hablar, de forma ambivalente, de la caída de la raza americana y su resurrección a través de la conciencia ilustrada.

En la representación compleja de la cascada de Regla ocurría el cruce de tres cánones: el imaginario de las ruinas –muy presente en el arte germano de la época- las alegorías americanas y el género del paisaje. La figura casi marmórea del indígena (en apariencia blanco) representada con los atributos convencionales de la desnudez y el faldellín de plumas, así como su proximidad a la columna eran elementos que hacían de él

³⁴ Alexander von Humboldt, *Vues de cordillères et monuments des peuples indigènes de l'Amérique* (Paris: N. Mache, 1810), 123.

³⁵ Se sabe que Alexander von Humboldt era proclive a las teorías de Werner. Véase: Rachel Laudan, *From Mineralogy to Geology. The foundations of a Science 1650-1830* (Chicago: The University of Chicago Press, 1987), 104 y 180.

un vestigio.³⁶ Por otra parte, su pose erguida (a diferencia de los otros dos personajes) y su atención imperturbable hacia la escena, lo caracterizaba como un ente despertado por las voces de los caballeros ilustrados, representantes de la ciencia moderna. En otros lugares de la obra de Humboldt se encuentran esas alegorías del indígena americano, quizás añadidas y/o enfatizadas por los grabadores europeos pero que comprueban la apreciación de la historiadora Ángela Pérez Mejía: “la América indígena, para Humboldt, es una diosa destruida sobre la cual la nueva América se yergue.”³⁷

La representación de la columna donde surge este personaje tiene mucha similitud con el dibujo que hizo Humboldt en su cuaderno de viaje. Ahí describía los basaltos de Regla como “columnas hexagonales con núcleos”; esta forma se ve tanto en el esquema que bosquejó en su libreta como en el primer plano del grabado. Esto último parece significativo, en la imagen final se trenzaban la descripción mineralógica a detalle (que a Humboldt le interesaba para generalizar la teoría geológica de Werner), con el concepto europeo de los pueblos amerindios y la descripción física del lugar (se veía la morfología de los prismas y cada especie de planta era representada de forma individual)³⁸. La imagen del paisaje era aquí una suerte de palimpsesto en el que se conectaban las capas de la geología, la historia y los estereotipos americanos, la teoría científica y el registro empírico, la épica del descubrimiento y los rasgos físicos del lugar. Esta técnica para desbrozar sentidos amplios y complejos por medio de la imagen paisajística –y que hay que tener en cuenta que Humboldt puso en un lugar central de su obra- sería indispensable para la cultura científica decimonónica.³⁹

³⁶ El personaje tenía el cabello rapado al centro del cráneo y traía largas patillas, típico aspecto del indio cristianizado. Así, por ejemplo, había pintado Rafael Ximeno y Planes a Juan Diego en *El milagro del pocito*, para la Escuela de Minería en 1809.

³⁷ Ángela Pérez Mejía, *Geography of Hard Times: Narratives About Travel to South America, 1789-1845* (Albany: State University of New York Press, 2004), 51.

³⁸ En su diario señalaba las especies que existían en la cascada, como en la cima: las yucas. Alexander von Humboldt “Voyage de Pachuca à Regla”, *Tagebücher der Amerikanischen Reise VIII: Voyage de Lima à Gayaquil*, 1802-1804, 133 [179]. (Staatsbibliothek zu Berlin).

³⁹ Véase: Anne Buttimer, “Beyond Humboldtian science and Goethe’s way of science: Challenges of Alexander von Humboldt’s geography” *Erkunde*, 55-2 (2001): 117. Laura Dassow Walls, *The passage to Cosmos. Alexander von Humboldt and the shaping of America* (Chicago: The University of Chicago Press, 2009), 221-226. Alberto Nulman Magidin, “Eugenio Landesio y la Historia Natural” (tesis de maestría en Historia del Arte) Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2009.

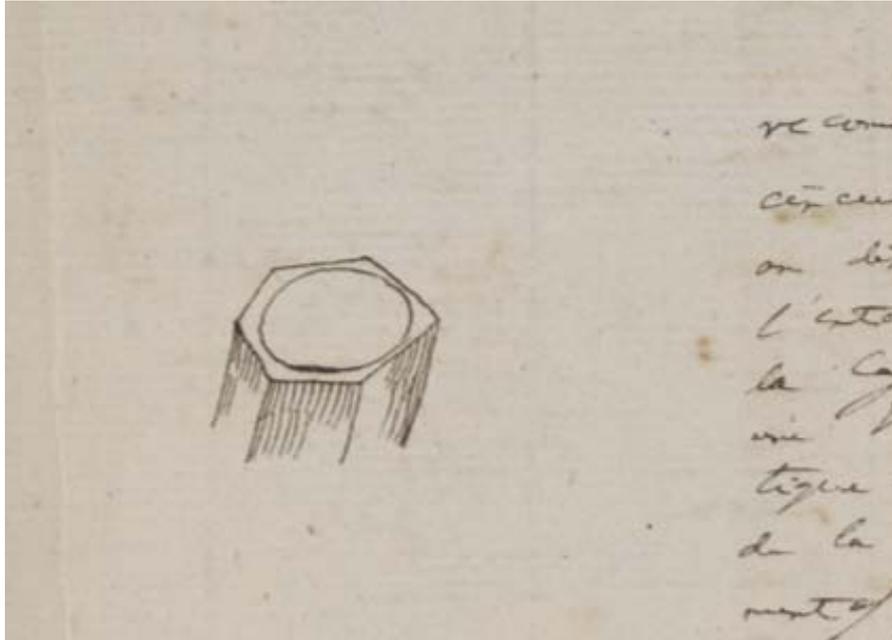


Fig. 3. Dibujo de un basalto de Santa María Regla en el diario de viaje de Humboldt. “Voyage de Pachuca à Regla”, *Tagebücher der Amerikanischen Reise VIII: Voyage de Lima à Gayaquil*, 1802-1804, 133 [179]. (Staatsbibliothek zu Berlin).

Rugendas, siguiendo a Humboldt en su viaje de veinte años por las jóvenes naciones americanas, se apropió de este concepto de paisaje. Pintó en múltiples versiones la cascada de Regla y uno de los óleos que preparó lo envió al mismo prusiano.⁴⁰ Este último se dijo maravillado con la manera en que el paisajista había representado la naturaleza americana,⁴¹ sin embargo, es visible cómo en el estilo y la iconografía Rugendas hizo grandes cambios. El primero de ellos era pasar al medio pictórico. Esto no era un simple giro en la técnica. La intersección entre la pintura –el arte más elevado de la época– y el proyecto científico humboldtiano de Rugendas buscaba hacer algo sumamente original. Pretendía llevar la imagen humboldtiana al más alto nivel artístico, al hacer el intento de fusionar arte y ciencia desde el lugar más indicado para ello: la pintura.

⁴⁰ Pablo Diener, ed., *Rugendas, imágenes de México*, (México: Museo Nacional de Historia, Instituto Goethe, 1994), 96.

⁴¹ Véase: Jean Paul Duviols, “La escuela artística de Alexander von Humboldt”, *Artes de México: El viajero europeo del siglo XIX*, 31 (1996): 18-20.

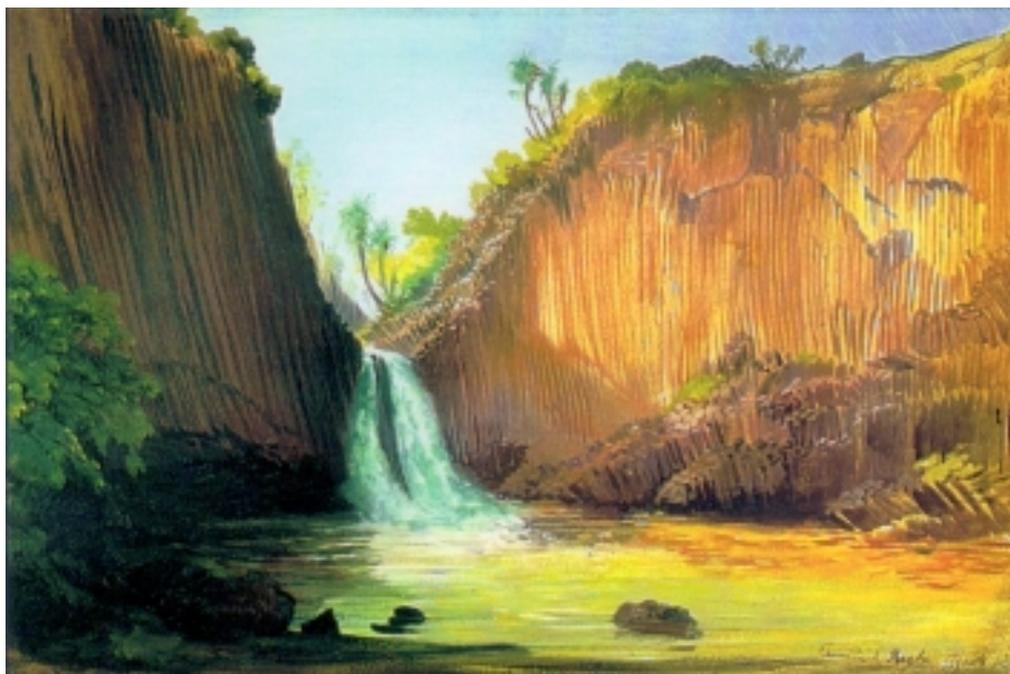


Fig. 4. Johan Moritz Rugendas, *La cascada y los prismas basálticos de Santa María Regla* (*Der Wasserfall in der Basaltschlucht von Regla*), Óleo sobre cartón, 27.9 x 41.3 cm, 1832.

Aunque en las diferentes versiones de Rugendas el punto de vista de Humboldt quedaba más alejado, la orientación subsistía. El cambio más evidente estaba en el color, pero también lo había en la escala y en el formato horizontal; y por tanto en el ángulo de visión en contrapicado. Disminuía el papel protagonista asignado a las famosas columnas, carentes aquí del colosalismo y de la precisión geométrica de la imagen humboldtiana. Además, debido al cambio de punto de vista, no aparecía la serie de columnas que amurallaban el fondo de la cascada en la imagen de Humboldt (con lo que se hacía relativamente más abierta la caída del agua).

Con el medio pictórico la posibilidad de lograr tonalidades, matices y atmósferas cromáticas se amplificaba junto con el objetivo de transmitir una emoción viva. Por cierto, en los óleos de Rugendas el uso del color era del todo peculiar; obedecía a un interés por las variaciones cromáticas provocadas por los cambios de luz; una suerte de óptica atmosférica.⁴² En una versión, de colores muy vivos, el agua es representada en tonos verdes, azules y amarillos resplandecientes, mientras que los basaltos transitan desde el

⁴² En esta búsqueda se ve la aplicación probable de las recomendaciones de Pierre Henri de Valenciennes sobre el ejercicio de pintar distintos tipos de iluminaciones. Véase: Pablo Diener, “Lo pintoresco como categoría estética en el arte de viajeros. Apuntes para la obra de Rugendas” *Historia* 40-2 (2007): 302. Según el argumento de Lucile Magnin, es la estética de lo sublime de Edmund Burke la que deberíamos perseguir en las distintas versiones de una misma pintura de Rugendas. Véase: Lucile Magnin, “Les peintures de paysages de Johann Moritz Rugendas: un exemple de transferts artistiques entre Europe et Amérique latine au XIXe siècle” *Art@s Bulletin*, 5, no. 1 (2016): 33.

negro hasta el amarillo más brillante. Este uso del color, con pasos abruptos, resulta algo chocante para el espectador contemporáneo que tiene la expectativa de una simulación pictórica codificada por el realismo, sin embargo, la búsqueda de Rugendas no hay que entenderla como artificiosa sino como una investigación retiniana coherente de las condiciones naturales de los efectos de luz y su captación a través de la vista.

En el paisaje de Rugendas quedaban alejadas las formas rocosas (el tema mineralógico) y se daba preferencia a la emoción que suscitaba el conjunto. Era una imagen que daba un mayor peso a la experiencia óptica. Pese a ello, no se apartaba de un punto de vista científico (solo que el empeño científico se trasladaba por completo a la experiencia visual).⁴³ Al igual que en la representación de Humboldt, se veía la vegetación diferenciada: cada especie en un piso distinto (arriba pintó las mismas yucas que se veían en la imagen inicial) y, aunque no podían verse de cerca las formas poligonales de los prismas, se mostraban las columnas de roca, sus fracturas y sus acomodos. Seguía siendo una apreciación visual interesada en la descripción de las geofomas del lugar, a través de la estética del paisaje.⁴⁴

En otra versión al óleo de la cascada el pintor viajero cambiaba la perspectiva; se producía una vista área al cortar el primer plano. Al subir el punto de vista, los peculiares prismas basálticos se mostraban ahora como parte de un espacio extenso, en cuyo horizonte se asomaban los volcanes. En un vuelo visual de grandes proporciones la representación de Rugendas traía y regresaba al espectador del horizonte a la cascada que, en esta versión era pintada con rasgos inquietantes. El objetivo, al dar mucho mayor movimiento a la representación era capturar –siguiendo aun a Humboldt- la dinámica de la fisonomía del paisaje pero, en la misma medida, la experiencia vívida y mutable que representaba para el viajero el encuentro de su *sensorium* con la naturaleza. En esta versión se pintaban dos personajes observadores, de espaldas, uno de pie y otro sentado, que hacían énfasis en la recepción de la escena.⁴⁵

⁴³ Jonathan Crary ofrece una discusión sobre el peso que obtuvo, a partir del siglo XIX, la descripción fisiológica-científica de la vista en el concepto general de observación y en la cultura visual de la época. Jonathan Crary, *Techniques of the Observer. On Vision and Modernity in the Nineteenth Century*, (Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1994), 169-175.

⁴⁴ Para una síntesis histórica de la representaciones de Regla desde el punto de vista de su interés geológico véase el texto de: Lucero Morelos, "Exploradores y científicos en la Comarca Minera", en Canet Miquel, C. coord. *Guía de campo del Geoparque de la Comarca Minera*, (México: Instituto de Geofísica, UNAM, 2018), 115-129.

⁴⁵ Véase la argumentación sobre este óleo en el artículo de Magnin, 28-29.



Fig. 5. Johann Moritz Rugendas, “Vista de conjunto de la barraca y las columnas basálticas de Santa María Regla, 1832, óleo sobre cartón, 28.4 x 41.6 cm. Staatliche Graphische Sammlung (Munich), cat. Diener MX-O-168.



Fig. 6. François Mathurin Adalbert, barón de Courcy, “Vista de las columnas basálticas de Santa María Regla”, acuarela sobre cartón, 1832.

La misma recepción de la escena estaba enfatizada en una acuarela de François Mathurin Adalbert, barón de Courcy, en la que representaba, probablemente, a Rugendas en el acto de dibujar el paisaje de la cascada. A éste se le ve sentado en un banco y, a un lado, un individuo está de pie con un atuendo distinto. Por el parecido entre la pareja que se representa tanto en una versión como en otra puede inferirse que, en ambos cuadros, quienes aparecen son el propio artista y un acompañante. En todos los casos se exploraba un punto de vista diferente, lo que le daba un carácter particular a cada pintura, sin embargo, en todas las versiones se mantenía un acento en la experiencia del paisaje.

En la litografía la *Cascada de Regla*, que acompañaba la memoria de Almaraz, es posible percatarse de cómo se ha apropiado este formato visual en el medio de la publicación científica (véase figura 1). El punto de vista se asemeja a las imágenes anteriores pero se abre todavía un poco más. La cascada queda clavada en el centro del paisaje, mientras que a los lados se muestran las columnas basálticas; también se ven las diferencias en la vegetación. Los cambios significativos nuevamente están en el medio y en la iconografía. La litografía (que va a ser la técnica privilegiada en las décadas subsecuentes para la elaboración de la imagen científica en el ámbito local) parece desprenderse de una fotografía por la manera en que está cortado el marco de la imagen; esto es visible en los árboles de yuca, del lado derecho. Este rasgo no debe pasarse de largo, el desarrollo de este imaginario corre en paralelo a las innovaciones en las técnicas de reproducción.

Como en el grabado de Humboldt la imagen de un sujeto que realiza la acción de observar reaparece, pero de forma convencional, y sin referencia a una discusión o un grupo de exploradores; puede ser indistintamente el paisajista o el científico que escribe. Por otro lado, la cascada aparece domesticada y canalizada en la pequeña represa construida al efecto. No se puede hallar la emoción de Rugendas pero se hace patente una naturaleza que se fusiona de forma armónica con la infraestructura técnica. Este punto de vista converge con el concepto industrial que se propaga en la memoria.⁴⁶ No obstante, el imaginario romántico de Humboldt, y luego el de Rugendas, han sido digeridos dentro del enfoque utilitario del territorio que emerge en el marco del estado-nación.

El tipo de investigación que realizaba Ramón Almaraz, y que iba a convocar y reunir a personajes en apariencia tan disímiles en profesión como Antonio García Cubas y

⁴⁶ Almaraz y García Cubas, 114.

José María Velasco, obedecía a una reconfiguración de los modos de exploración ilustrados dentro de la época del estado-nación. Esto acarreaba viejos problemas que se reactivaban bajo nuevas formas de circulación y reproducción impresa, en nuevos espacios institucionales. Las voluminosas memorias en las que se hace reiterativo el trinomio del mapa, el cuadro estadístico y el paisaje, serían, en esta época, nuevos relatos de conquista en el proceso de sustitución de las estructuras dominantes.⁴⁷ En el entrecruce de estos tres objetos se hallaba –así se pensó en la ciencia del diecinueve- el territorio.⁴⁸

La Memoria de los terrenos de Metlaltoyuca

La *Memoria de los terrenos de Metlaltoyuca* firmada por Ramón Almaraz, Antonio García Cubas y Guillermo (William) Hay era sucinta pero no por ello dejó de corresponder al carácter científico de la comisión. La había publicado tan sólo un año después del viaje la “Imprenta imperial”, prueba de que, en su momento, el episodio había sido considerado importante. El grupo que había reunido Almaraz para llevar a cabo la tarea encomendada por Manuel Orozco y Berra⁴⁹ era mencionado en la *Memoria* como una “Comisión exploradora” (que algo prefigura sobre la Comisión Geográfico Exploradora de 1877). La *Memoria* estaba dividida en una introducción, seguida por: 1. Los accidentes del terreno; 2. Reinos animal y vegetal; 3. Geología; 4. Población; 5. Clima; 6. Enfermedades reinantes; 7. Agricultura; 8. Caminos; 9. Ruinas de Metlaltoyuca.

El origen del interés por Metlaltoyuca fue el relato de un supuesto descubrimiento de unas ruinas por Juan B. Campo, “subprefecto” de Huachinango, dado a conocer primero en un informe el 27 de junio de 1865⁵⁰ y luego en el periódico el 10 de julio de ese mismo año.⁵¹ Sumido en la vegetación feraz, en un punto alto y de difícil acceso, el sitio habría quedado olvidado, como hasta entonces. Pese a que puede someterse a escrutinio qué significaba puntualmente “descubrir” o “redescubrir” estas ruinas, lo cierto es que, en lo

⁴⁷ Benedict Anderson, *Comunidades imaginadas*, 228-259. La comisión de Metlaltoyuca era mencionada en: Orozco y Berra, *Apuntes para la historia de la Geografía en México*, 402. No solamente las comisiones de los científicos mexicanos admiten una comparación con la *Commission Scientifique* sino también con las de los Estados Unidos, como el *Hayden Survey*, en el que participó el paisajista norteamericano Thomas Moran y el fotógrafo William Henry Jackson que, aunque se realizó en años posteriores (1871), también conformaba un equipo de científicos y especialistas de la imagen que efectuaba una serie de operaciones en el territorio.

⁴⁸ Véase: Laura Cházaro, “Recorriendo el cuerpo y el territorio nacional: instrumentos, medidas y política a fines del siglo XIX en México”, *Mem. soc.*, 13-27, (2009): 101-119.

⁴⁹ En el informe de Velasco Orozco y Berra es mencionado como “Oficial mayor”, Velasco, *Informe*, 1818.

⁵⁰ Almaraz y García Cubas, 1.

⁵¹ “Descubrimiento de los restos de una ciudad”, *La Sociedad*, 10 de julio de 1865, 3.

momentáneo, el interés conectaba con el aliento arqueológico del régimen de Maximiliano.⁵²

A sabiendas de la afición del monarca austriaco por los vestigios, ¿qué mejor para llamar la atención de su majestad que propagar la noticia de una “ciudad antigua” perdida y encontrada en la espesura del bosque tropical? No obstante había un trasfondo: la propiedad de los terrenos baldíos. En este momento había un conflicto entre los propietarios de Metlaltoyuca y “una gran división entre sus vecinos”; algunos: “[...] se consideran con derecho a los terrenos.”⁵³ Al mismo tiempo se tenía la fe puesta en “[...] los días en que el Soberano acuerde la colonización.”⁵⁴ Eran dos temas que giraban el uno con el otro: Metlaltoyuca (la ciudad perdida) y la Mesa de Coroneles: el otro nombre del mismo espacio que aludía a un apellido y su genealogía, que se desmenuzaba en una serie de derechos y reclamos, cuyo origen se rastreaba hasta la época virreinal.⁵⁵ A decir de la comisión los terrenos baldíos eran dos: la Mesa de Coroneles o Metlaltoyuca y la Mesa de Amistlán.⁵⁶ A esta última no se había podido llegar por estar cerca de Papantla “ocupado por fuerzas disidentes”.⁵⁷ Todo ello era prueba de que el viaje exploratorio iba más allá de un mero reconocimiento de las ruinas.

Por su parte, los comisionados hacían suyo el ímpetu arqueológico imperial y lo adoptaban como una contribución a la historia de México.⁵⁸ Para ellos, el estudio de la ruinas de Metlaltoyuca: “puede solo indicar todo el interés que ofrecen, no solamente para la arqueología, sino también para la historia antigua del país.”⁵⁹ Con este breve comentario se daba un giro en el que los vestigios pasaban a formar parte congruente de una historia nacional. Se decía: “Solo el tiempo y multitud de brazos llegará a descubrir lo que aún permanece oculto y vendrá a enriquecer la historia de México [...]”, no solo en Metlaltoyuca sino en toda la región que había sido olvidada: “Huitzila, Tiayo, Tihuatlan,

⁵² Esther Acevedo, *Testimonios artísticos de un episodio fugaz (1864-1867)* (México: MUNAL, 1995), 184.

⁵³ Donaciano Perez Landin, *Viage de la Comisión apanense exploradora de Metlaltoyuca* (México: Imp. de M. Murguía, 1865), 22. En el artículo de *La Sociedad* se decía que tan pronto fueron descubiertos los vestigios se había hecho un extenso reporte enviado a Maximiliano. También se decía que el motivo por el cual se habían encontrado los restos en primer lugar era porque las autoridades de Huachinango habían ido a tomar “posesión judicial” del rancho a raíz de su compra. *La Sociedad*, 3.

⁵⁴ Pérez Landin, 16.

⁵⁵ Pérez Landin, 21. Por otro lado, en *La Sociedad* se hablaba de una “escritura primordial” o títulos primordiales. *La Sociedad*, 3.

⁵⁶ Almaraz y García Cubas, 26.

⁵⁷ Almaraz y García Cubas, 27.

⁵⁸ Véase: Christina Maria Bueno, “Excavating Identity: Archaeology and Nation in Mexico, 1876-1911”, (tesis de doctorado en Historia, University of California Davis, 2004), 54.

⁵⁹ Almaraz y García Cubas, 28.

Cacahuatengo, Amixtlan, Ixhuatlan, Mesa de San Diego, y otros puntos que aún no se han visitado.”.⁶⁰ Un territorio pasado que yacía bajo el suelo pero que era la base coherente de la actual nación.⁶¹

El momento es indicativo de la continuidad epistemológica del viaje exploratorio como una búsqueda de relaciones: arqueología, historia, botánica, geografía, geología, antropología, todo ello representaba distintas dimensiones de un mismo fenómeno natural, que, en el momento, se veía como un redescubrimiento de la nación.⁶² La investigación arqueológica conjuntaba el conocimiento sobre la historia del país con las explicaciones sobre el rezago de la “raza indígena” sumidas en el forzado olvido propinado por tres siglos del “oscurantismo universal” con el que Almaraz sentenciaba a la época virreinal, quien de igual forma advertía sobre cómo en Metlaltoyuca se había conocido la bóveda en tiempos pasados.⁶³ Ello contrastaba de gran manera con el carácter “terco y desconfiado” de los indígenas modernos, y con “el arraigo de sus antiguas costumbres y preocupaciones”,⁶⁴ que llegaba hasta la práctica común de llevar a cabo sacrificios humanos, según se sostenía.⁶⁵

La argumentación recordaba las afirmaciones buffonianas del pasado: “La feracidad de la tierra, siempre jugosa por las lluvias y rocíos continuos, y por otra parte la elevada temperatura, contribuyen a que los indios sean indolentes y perezosos”.⁶⁶ En el texto de la *Memoria* ocupaban un lugar contiguo y recíproco la descripción de la geología de la región y la antropológica de sus habitantes. Se lanzaban observaciones del tipo: “la riqueza del suelo y las pocas necesidades de los habitantes, les obliga a no trabajar más de lo necesario para cubrir aquellas.”⁶⁷

De esta forma, el objetivo era la modernización del indígena a través de la reorganización de su naturaleza y geografía. La solución se expresaba así: “Creemos que la colonización de aquellos lugares, protegiendo al mismo tiempo a la raza indígena, y la apertura de caminos, serían en nuestro concepto los mejores medios que para ello pudieran

⁶⁰ Perez Landin, 17.

⁶¹ Al respecto véase el trabajo de Miruna Achim, *From Idols to Antiquity*, 211-250.

⁶² Véase: Tenorio-Trillo y también: Paula López Caballero. “De cómo el pasado prehispánico se volvió el pasado de todos los mexicanos”, en Pablo Escalante Gonzalbo, coord., *La idea de nuestro patrimonio histórico y cultural* (México: Conaculta, 2011), 137-151.

⁶³ Almaraz y García Cubas, 31.

⁶⁴ Almaraz y García Cubas, 18-19.

⁶⁵ Almaraz y García Cubas., 19.

⁶⁶ Almaraz y García Cubas, 19.

⁶⁷ Almaraz y García Cubas, 22.

adaptarse.”⁶⁸ La alusión a las grandes dificultades que el grupo explorador tuvo para desplazarse tenía un objetivo más allá de la anécdota o de crear una épica: expresaba contundentemente el problema geográfico que era la falta de caminos. Por eso tampoco eran meros registros pintorescos las imágenes de los ingeniosos puentes para atravesar los distintos ríos que se desbordaban en la época de lluvias. Eran un reporte de la infraestructura, mostraban la adaptación (rústica) de la cultura a aquella naturaleza.⁶⁹

La solución general a lo que se veía como un malestar geográfico, a la vez que cultural y social, era la movilidad: una constelación de relaciones concretas y simbólicas abierta por los caminos se veía como el antídoto para el atraso.⁷⁰ Se decía que: “La civilización y preponderancia de la Europa y de los Estados Unidos del Norte, se debe particularmente a sus buenos caminos: la suerte de México cambiará con esta importante mejora”.⁷¹ La conclusión casi auguraba la política unidimensional del asfalto. Era una reflexión análoga con el liberalismo económico. La observación puntual del grupo expedicionario de que el precio del maíz variaba alrededor de dos pesos de Tulancingo a Tenango producía una demostración muy eficaz sobre la interdependencia de los (malos) caminos y la dinámica de la economía regional.⁷² Representaba la búsqueda de una interconexión eficiente entre el progreso económico, la geografía del país y el poder del Estado.

Es por esta necesidad de visualizar el territorio que los objetos iconográficos resultaban una especie de observaciones fragmentadas que se agrupaban y se legitimaban en el modelo cartográfico. Anteriormente se ha subrayado que este género de documentos (las memorias, reportes y relaciones) van más allá de simples registros técnicos que, al contener capas de retórica, son parte, contribuyen y/o refuerzan las narrativas y las percepciones sociales. Dentro de este enfoque, sin embargo, se ha dejado de lado a la imagen (y –mucho más- la imagen técnica) y el sentido que se crea a partir del conjunto de ellas: la sintaxis visual que existe junto a estos relatos y crea una esfera de significado

⁶⁸ Almaraz y García Cubas, 20.

⁶⁹ Verónica Uribe ha investigado la larga continuidad de la representación del puente en el imaginario de los siglos XVIII y XIX, de acuerdo con dos conceptos de la cultura del paisaje: lo pintoresco y lo sublime. Compila una iconografía del puente que prueba su persistencia como tópico del viaje, el descubrimiento y la conquista de nuevas fronteras que se transfigura en una preocupación por la integración y modernización del territorio. Véase: Verónica Uribe Hanabergh, *Tarabitas y cabuyas: la representación del puente en el arte en Colombia durante el siglo XIX* (Bogotá: Universidad de los Andes, 2016), 99-113.

⁷⁰ Véase: Achim, 236.

⁷¹ Almaraz y García Cubas, 23.

⁷² Almaraz y García Cubas, 22.

correlativa al mismo tiempo que distinta. En esta esfera visual del documento se cruzaban las líneas del mapa, del paisaje, del dibujo antropológico y de la lámina botánica.

En la hoja del informe que mostraba la cartografía del sitio explorado, aparecía, del lado izquierdo, el perfil geológico o “corte geológico teórico” de Tulancingo a la Mesa de Coroneles, mientras que, del lado derecho, se presentaba un plano topográfico de la misma zona en el que se trazaba la ruta que había hecho el grupo expedicionario. En tercer lugar, al centro, había una planta del sitio arqueológico de Metlaltoyuca. Se trataba tanto de diferentes escalas como de distintas realidades espaciales, que se presentaban como distintos puntos de vista de un mismo territorio, a través de una yuxtaposición iconográfica.

Los mapas (especialmente el mapa geológico) eran pensados como una pieza que embonaría en el mapa completo de toda la república.⁷³ Esta amplitud de miras provocaba que la comisión se autodefiniera en torno al proyecto de crear una imagen nacional por partes, pero no en estancos especializados sino conforme a una práctica científica general, que aún adoptaba los lineamientos disciplinarios de la historia natural. Esta metodología permitía potencialmente un desarrollo modular, susceptible de abarcar regiones más amplias con el tiempo. De la misma forma, la exploración rebasaba el conocimiento sobre la localidad (Metlaltoyuca) para construir una observación a nivel regional.

Pese a la intención de crear una imagen lo más completa posible, el silencio del mapa topográfico era tan expresivo de la complejidad de esta tarea, toda dependiente de las delicadas líneas del dibujo.⁷⁴ El territorio aparecía así como estrategia visual. Hacia la parte derecha del croquis topográfico el nombre de la “Mesa de Amistlán” (ocupada por “los plateados”) flotaba en el área dejada en blanco. Era un espacio disputado que no quedaba dentro del control del Estado. Aquí se veía, a través de esta invisibilidad tan significativa, la interdependencia del poder y la imagen. También lo frágil del territorio dibujado en los entrecruces de los imaginarios cartográficos y paisajísticos. A este trabajo tan sensible de la línea se añadía la mano adiestrada de Velasco y los conceptos de paisaje que le había transmitido su maestro Eugenio Landesio.

⁷³ “Sería por lo mismo de desear, que todos los científicos que por su carrera están llamados a viajar, y especialmente los directores de caminos, hicieran, si no estudios serios, al menos simples reconocimientos, para ir formando de esta manera el bosquejo de la carta geológica del país, que aunque no fuera exacto, daría una idea de la distribución de las rocas, y sería el fundamento de trabajos más concienzudos”, Almaraz y García Cubas, 14.

⁷⁴ Véase: Brian Harley, 114.

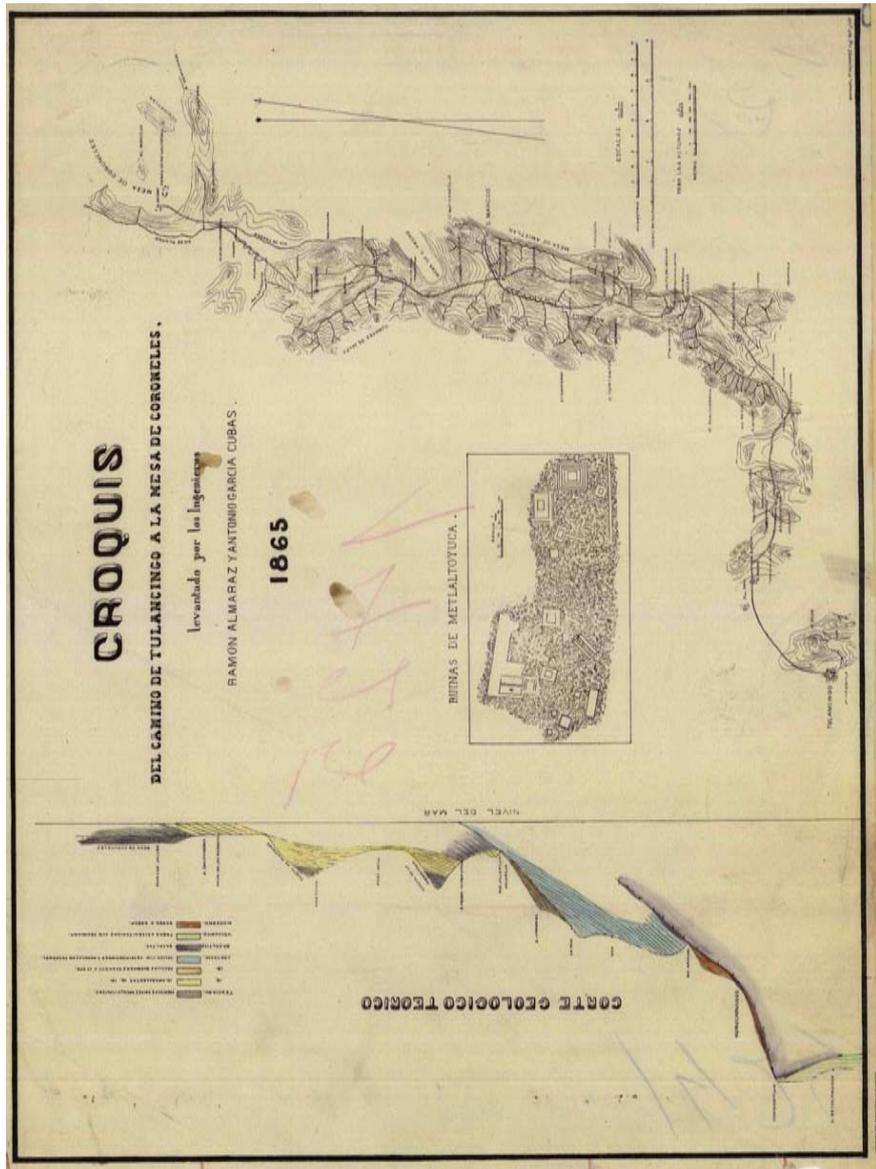


Fig. 7. Ramón Almaraz y Antonio García Cubas, “Croquis del camino de Tulancingo a la Mesa de Coroneles”, escala 1: 300 000, litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlatoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 37.

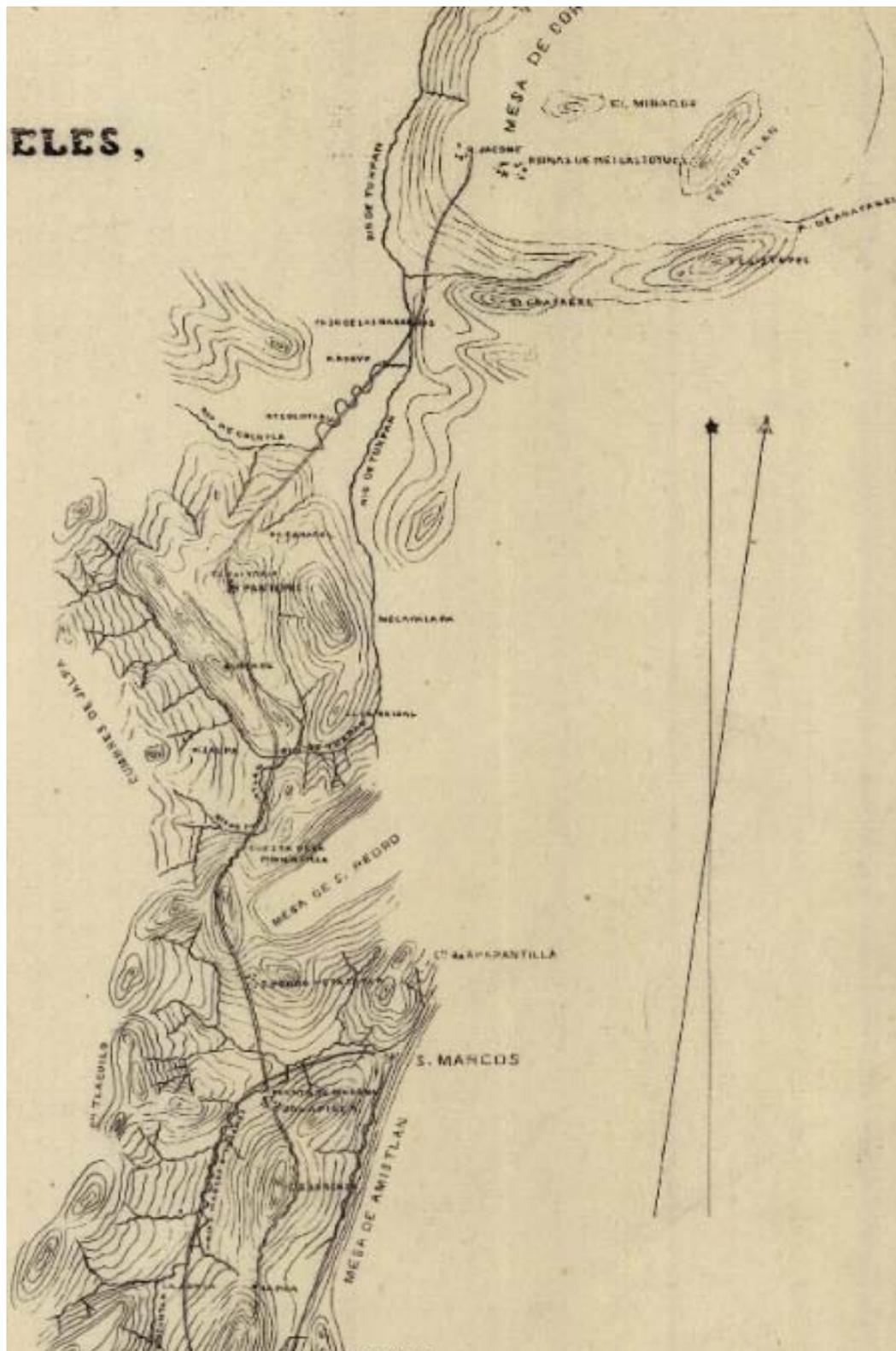


Fig. 8. Detalle del mapa topográfico desde Amistlán hasta Metlatoyuca. Ramón Almaraz y Antonio García Cubas, “Croquis del camino de Tulancingo a la Mesa de Coroneles”, escala 1: 300 000, litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlatoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 37. (Detalle).

El paisaje y la actualización de la visualidad de Humboldt

El caso de la colaboración de Velasco con la *Comisión exploradora de Metlaltoyuca* pareciera como producto de un campo de gravedad. No se sabe quién llegó a quién en primer lugar. Fue Ramón Almaraz quien expuso la conocida versión de que:

Impuesto de lo que tenía que hacer, manifesté al señor Subsecretario, que en mi concepto no bastaba la fotografía para desempeñar aquellos trabajos, ya porque a consecuencia de la estación de aguas, era muy probable que no hubiese suficiente luz para tomar las vistas, ya porque en atención a lo quebrado del camino, sería fácil que se rompiesen algunos aparatos, y ya, en fin, porque encontrándose las ruinas dentro de espesos bosques, las vistas que se tomaran ofrecerían sólo grupos de árboles, y los monumentos harían en ellos un papel secundario. Pedí por tanto un dibujante que se dedicase a la representación de las ruinas: se accedió a mi pedido y se pusieron a mi disposición dos paisajistas de la Academia Nacional de San Carlos, que fueron los Sres. Velasco y Coto.⁷⁵

Pero según lo que dijo el director de la Academia, la iniciativa de participar surgió de los propios pintores, al enterarse de la expedición:

[...] porque había llegado a su noticia por las que han dado los periódicos, la del descubrimiento de una ciudad y querían transportarse a aquel punto con el objeto de hacer vistas y tomar apuntes para la ejecución de algunos cuadros que por su novedad y por el interés que inspira ese descubrimiento, serían vistos con aprecio.⁷⁶

Sin saber si la feliz coincidencia es cierta todo parecía estar preparado para que se diera este tipo de colaboración entre científicos y artistas. El sistema educativo lo permitía pues, en este momento, en la Academia de San Carlos se impartía las clases de dibujo topográfico como parte de la carrera de arquitecto e ingeniero civil.⁷⁷ Además, José Urbano Fonseca (director por entonces de la Academia) era un personaje polifacético que había propiciado la cooperación institucional desde su cargo como inspector general de instrucción pública y como vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Geografía y

⁷⁵ Almaraz y García Cubas, 2

⁷⁶ José Urbano Fonseca, "Sobre auxilio comedido por el Ministerio de Fomento a los paisajistas D. Luis Coto y D. José María Velasco para que hagan una excursión a las ruinas últimamente descubiertas en Huauchinango", en AHASC, gaveta 36, exp. 6448, 17 de julio de 1865, f. 2.

⁷⁷ María de la Paz Ramos Lara, "El Colegio de Minería, la Escuela Nacional de Ingenieros y su proyección en otras instituciones educativas de la ciudad de México (siglo XIX)", en María de la Paz Ramos Lara y Rigoberto Rodríguez Benítez, coords., *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX*, (México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Historia, 2007), 37-41.

Estadística.⁷⁸ El sistema educativo en el que se formaba Velasco estaba configurado de tal forma que esta asociación era previsible, además de que el particular momento imperial gastaba una gran cantidad de la energía institucional en la exploración y la concentración de objetos.⁷⁹

Hay que tomar en cuenta que la salida al campo era un elemento importante en la formación del paisajista, conforme al plan de estudios implantado por Eugenio Landesio. Velasco había ya tenido la experiencia de salir a la “Peña encantada” en Tepetzotlán y a las serranías de Cuautitlán, para realizar algunas de sus primeras composiciones paisajísticas.⁸⁰ La educación de Landesio había sido importante para fundamentar la práctica del paisaje como una experiencia de investigación sensible al territorio y la naturaleza.⁸¹ Más allá, el núcleo de esta cooperación estaba en las cohesiones que se habían dado en las expediciones del dieciocho. No era la primera vez que los pintores de la Academia se unían con un grupo científico expedicionario, si se toma en cuenta, por ejemplo, la participación de José Gutiérrez, Francisco Lindo y Antonio Pineda en la expedición de Malaspina, o, mejor aún, la de Atanasio Echeverría en la expedición botánica de Sessé y Mociño, luego la de José Luciano Castañeda en la expedición arqueológica de Dupaix.⁸² Durante todas estas décadas se había afianzado una afinidad entre el paisajista y el científico expedicionario.

Cuando, en su informe al director de la Academia, Velasco relataba la anécdota de haber subido a un puente para ver las montañas cerca de un pueblo llamado Xico junto con Antonio García Cubas, hablaba de una acción simultánea en el empleo de la línea: “el Señor Cubas formaba su croquis y yo apuntaba sus líneas y accidentes”;⁸³ esta labor sincronizada y estrecha parecía replicar la organización institucional. Pero además mostraba la convergencia del paisaje y el mapa respecto a una aprehensión del territorio. A

⁷⁸ José Ignacio Durán, “Reseña” en *La Sociedad* (8 de noviembre de 1860), reproducido en Ida Rodríguez Prampolini, *La crítica de arte en México en el siglo XIX, Estudios y documentos II (1810-1858)*, 2ª ed., (México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1997), 16. Véase también: Achim, 214.

⁷⁹ Achim, 229.

⁸⁰ Véase: María Elena Altamirano, *Homenaje nacional, José María Velasco (1840-1912)*. (México: MUNAL, 1993), 123. (Esta obra se compone de dos volúmenes. En las citas he omitido la referencia a los tomos ya que la numeración de las páginas es continua).

⁸¹ Al respecto véase: Nulman, “Eugenio Landesio”, 54.

⁸² José Gutiérrez, Francisco Lindo y Antonio Pineda, miembros de la Academia de San Carlos, apoyaron como dibujantes a la expedición de Malaspina. Véase: Virginia González Claverán, *La expedición científica de Malaspina en Nueva España, 1789-1794*, (México: El Colegio de México, 1988), 371-400. Sobre la participación de Castañeda en la expedición de Dupaix, véase: Antonio E. de Pedro Robles, “La Real Expedición Anticuaria de México (1805-1808), y la representación del imaginario indianista del siglo XIX” *Anales del Museo de América*, 17 (2009): 42-63.

⁸³ Velasco, *Informe*, 1838.

pesar de que mapa y paisaje eran objetos visuales distintos, que surgían de dos diferentes tipos de educación y que bien podían ser objetos autónomos, aquí se asumía que ambas cosas funcionaban como ángulos o perspectivas complementarias.

El fondo teórico de esta acción provenía de un orden establecido en el marco científico de larga data. Velasco se ejercitaba en una relación que había estado presente en la elaboración de los atlas y la cartografía; especialmente en el auge cartográfico del siglo XVII que reunía vistas de lugares, mapas y paisajes en formatos iconográficos abundantes y fusionados por la contigüidad de los conceptos de *descriptio* y *observatio*.⁸⁴ Respecto a esta cultura, un referente cercano para Velasco (y para todo su equipo científico) era sin duda la obra de Humboldt, que había llevado al rango de una disciplina esta continuidad de la trama de imágenes, paisajes, descripción y mapas.⁸⁵ El joven Velasco de 1865 (a sus veinticinco años) en realidad comenzaba a practicar un tipo de cultura científica que entraba en su etapa de extinción;⁸⁶ aunque como lo demuestra la propia trayectoria del artista, aquellas formas científicas no iban a desaparecer sino a transformarse.

⁸⁴ Svetlana Alpers, *The Art of Describing. Dutch Art in the Seventeenth Century*, (Chicago: The University of Chicago Press, 1983), 199.

⁸⁵ Véase: Michael Dettelbach, "Humboldtian Science" en Nicholas Jardine, ed. *Cultures of Natural History* (Cambridge: Cambridge University Press, 1996), 287-304. También véase: Dassow Walls, 226.

⁸⁶ Stephen Jay Gould, "Church, Humboldt, and Darwin: The Tension and Harmony of Art and Science", en Franklin Kelly, *Frederic Edwin Church*, (Washington D.C.: National Gallery of Art, 1989), 94-107.



Fig. 9. José María Velasco, “Cascada de Necaxa”, litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlatoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 35.

La *Cascada de Necaxa* (el único dibujo de Velasco incluido en la *Memoria*) muestra una imagen resuelta de acuerdo con la sensibilidad analítica de orientación humboldtiana de la Comisión. Aunque el dibujo había sido hecho a lápiz y bajo las malas condiciones descritas por el propio Velasco,⁸⁷ reunía una serie de elementos que lo hacían eficaz como una imagen en el marco de la ciencia natural y dentro del proyecto de visualizar la naturaleza nacional.⁸⁸ Un punto de vista elevado y muy abarcante permitía la representación de las características fisiográficas, no solo de este punto en particular: era una descripción que podía extenderse a toda la región.

De la misma manera que las observaciones de la comisión permitían, desde el fragmento, conocer una región más allá de Metlatoyuca, el sencillo dibujo de Velasco permitía ver más. El mismo pintor relató su encuentro con la cascada e hizo una descripción de la forma en que procedió, primero, al esperar que abriera la niebla espesa para poder dibujar esta gran área que en “algunos intervalos de tiempo” se despejaba. Lo que el joven artista narraba era la situación epistémica del ojo del paisajista: una posición que debía abrir claros en lo nebuloso de la experiencia física. A pesar de que esta observación solo era posible a intervalos, en la imagen se realizaba la nitidez:

Llegando a la bella cascada de Necaxa (quiere decir lugar en donde hay ruido) tuvimos oportunidad de observarla con admiración a la verdad, pues a la ida no la pudimos ver toda descubierta por las nubes que sin cesar se desprendían de la barranca aunque en este momento se desprendían también, sin embargo no eran tan abundantes y dejaban, por otra parte algunos intervalos de tiempo para poderla apreciar. El Señor Almaráz (*sic.*) me cubría la llovizna con su capote de hule formándome con sus brazos y su capote un toldo, no siendo suficiente éste, el mismo Señor Almaráz nos prestó su sombrero que era bastante ancho y de este modo pude hacer que el libro no se mojara y apuntar la cascada. Los demás compañeros se adelantaron y los alcanzamos en el paso del río de Necaxa, hicieron sus apuntes y seguimos de camino a Huauchinango llegando a este pueblo después del medio día.⁸⁹

Esta descripción es uno de los pocos testimonios que Velasco dejó de la operación que realizaba al elaborar un paisaje. De ella hay que destacar que lo que define como observación, no es la plasmación de una imagen retiniana en el papel. De hecho, la imagen está hecha a partir de un conjunto de observaciones y conforme a una organización inteligente de las mismas, que habrían sido producidas en un largo rato; los “intervalos de tiempo” eran fragmentos de experiencia que solo es posible reunir con la técnica del dibujo de paisaje. Esto conduce a pensar que, en este concepto de paisaje, el objetivo no era

⁸⁷ Velasco, *Informe*, 1838.

⁸⁸ Véase: Dettelbach, 302-304.

⁸⁹ Velasco, *Informe*, 1838-39.

capturar un instante particular, en lugar de ello, el énfasis se inclinaba hacia hacer asequible la estructura de las formas del relieve.

En segundo lugar, el episodio que relató Velasco es altamente emocional y no cabe duda de que asoció la percepción del paisaje a un sentimiento subjetivo, adjetivado por la “admiración” provocada por la cascada y la “verdad” que significa descubrirla entre las nubes. En aquella apreciación destellan la “verdad” y la “vida”, los dos criterios que el propio Humboldt había utilizado para redefinir la función del paisaje en relación a la ciencia, al igual que el esquema –también humboldtiano- de Eugenio Landesio para tipificar las distintas emociones producidas por la experiencia paisajística.⁹⁰

Por último, conviene señalar otro elemento más de la descripción: la ayuda que recibía Velasco de Almaraz, tapándolo con su capote y su sombrero de las difíciles condiciones a la intemperie. Esto también hace salir a la categoría de observación de un estancamiento en la percepción óptica, puesto que la operación era física e incluso se confeccionaba por la acción de dos personas: el pintor y el científico. Era todo el cuerpo y, aún más allá, todo el cuerpo científico expedicionario, el que alojaba y procuraba la operación del paisaje. Desde este ángulo se entiende el rechazo de Almaraz hacia la fotografía (incorpórea y maquinal) que, en su concepto, no podía transmitir la experiencia sensible del cuerpo y tampoco realizar una organización inteligente de las observaciones.

Al hacer un análisis de la imagen, se nota cómo la perspectiva estaba compuesta de varios planos en los que se representaba la cascada al centro –haciendo de ella el tema principal- pero clavada en las formas montañosas circundantes. La efectividad de esta composición transmitía un sentido topográfico del paisaje. Al fondo se creaba un horizonte de montañas que daban la idea de un macizo extendido que continuaba los accidentes geográficos de los planos más cercanos; nos entregaba la idea de la fisonomía de un territorio y no solo de un punto específico. En los planos más cercanos se hacían visibles distintas formas del relieve a través de barrancas continuas y cercanas, un terreno fracturado que presentaba distintas formas, lo que constituía una descripción geomorfológica del espacio. Al centro, se veía el curso del agua que seguía después de su

⁹⁰ En su tratado *La pintura general o de paisaje y la perspectiva* Eugenio Landesio estipulaba que el pintor de paisajes debía “[...] observar atentamente y examinar de qué depende cuando la naturaleza nos dispone a la melancolía; cuando nos inspira el soplo vital de la jovialidad; cuando nos dispone a sentimientos profundos y a la meditación; cuando nos atemoriza, y cuando, finalmente, se nos presenta revestida del aspecto mas solemne, a manera de un inmenso templo, y nos invita a levantar el pensamiento hacia el Omnipotente.” Eugenio Landesio, *La pintura general*, 26.

caída. Esto era muy importante, Velasco, al elegir representar no solo la pura cascada (dando rienda suelta al tema sublime) sino el curso del agua entre las montañas, hacía visible una noción geológica del territorio: relacionaba la serie de grandes barrancas abiertas (que era el principal rasgo geomorfológico del conjunto montañoso) con el poder erosivo del agua. Representaba la potencia de los tres grandes chorros de agua dentro del marco de la dinámica geológica.⁹¹

En lo vertical la imagen también reunía distintos elementos. De hecho, la verticalidad del dibujo, que no suele ser una constante en el formato del paisaje, era una opción interesante para la articulación paisajística. Enfatizaba la columna de la caída pero también organizaba una serie de elementos morfológicos y naturales (la representación de la cascada era diagonal lo que permitía distinguir, con mayor claridad, las distintas secciones del espacio en la imagen). Primero, acentuaba las alturas montañosas y denotaba la composición fracturada del terreno. Segundo, permitía establecer una observación sobre la dinámica hidrológica del lugar, al caracterizar la mucha humedad y la presencia indómita del agua.

En el cielo, que ocupa una gran porción de la hoja, Velasco representó grandes masas de nubes como una observación atmosférica de la región. En la parte del centro, con la cascada, hizo visible el gran volumen de espuma producido por el golpe de la caída, es decir, representó de forma activa y transformadora al chorro de agua. En la parte baja, dibujó –como ya se mencionó– el curso que seguía el cauce después de caer. En esta descripción, que podríamos calificar de hidrológica, Velasco representó tres formas del agua de manera dinámica: como vapor, espuma y en estado líquido. Producía una forma de reflexión sobre el proceso hidráulico en el marco de la fisonomía de una región. Esta síntesis hidrológica se llevaba de la mano con algunos apuntes de la *Memoria*:

Pasando el río Necaxa hay una subida tan fuerte como la bajada anterior, y que continúa hasta llegar a una mesa sobre la cual se encuentran unas fortificaciones construidas en estos últimos años de guerra [...] donde hay muchos precipicios [...] según el Sr. Crabioto (*sic.*) que la ha medido de una altura de 161 varas, o sean 134.9 metros. Para cerciorarnos de esta altura, seguimos la caída de una ondulación que duró 7 segundos de tiempo: haciendo el cálculo correspondiente, encontramos un espacio de 239 metros; pero esta se calculó suponiendo que el agua descendiese

⁹¹ Esto recuerda la *Schmadribachfall* y el papel que la cascada tenía en el paisaje germano. Véase: Timothy Mitchell, *Art and science in German landscape painting 1770-1840* (Oxford: Clarendon Press, 1993), 131-132.

verticalmente y en el vacío; de manera que la parábola que describe una ondulación, así como la resistencia del aire, aumentaron el tiempo de la caída.⁹²

Esta observación sobre la cascada que, por otro lado, también consignó Antonio García Cubas,⁹³ parecía reproducirse en la imagen de Velasco quien también representaba la magnitud pero mediante relaciones visuales. De cierto modo la determinación cuantitativa del chorro de agua se establecía visualmente en el paisaje que también daba una idea del tamaño y la fuerza de la caída.

En lo que concierne a la vegetación, a pesar de figurar escasa y apenas bosquejada, Velasco transmitió la idea de que el tipo de plantas cambiaba conforme a la altura. En la parte inferior de la hoja dibujó, a la orilla del río, un par de especies vegetales que parecen palmeras. En las escarpas de la cañada representó arbustos y hierba, mientras que en las partes altas, al fondo, representó árboles de gran tamaño que son alguna especie de coníferas. Cabe la duda de porqué el pintor no tuvo un interés mayor en el dibujo botánico.⁹⁴ El único dibujo botánico de la *Memoria* proviene de la mano de Guillermo Hay, cosa por demás extraña ya que su vocación era (aparentemente) la arqueología.⁹⁵ No obstante, el dibujo sí parecía replicar la lógica descriptiva de la *Memoria*, como una reflexión biogeográfica:

Cuando comenzamos a atravesar la sierra solo veíamos pinos, ocotes y encinas de grandes dimensiones y de un follaje hermoso. [...] Desde la Venta de Dos Caminos a Xico, la vegetación ha adquirido su mayor lozanía: en Xico se encuentra el café, el mango, y en los bosques se ven helechos gigantes, notables por la dureza y color subido de sus fibras [...]. Descendiendo aún más, se halla el plátano, la caña de azúcar, el arroz, la piña, el tabaco, el algodón y todos los árboles y frutos de la tierra caliente.⁹⁶

En cuanto a los animales, Velasco sólo representó seis aves, volando en dirección al fondo de la imagen y, a pesar de que en la descripción oficial se daba cuenta de “varias aves”,⁹⁷ la presencia visual de estos animales parecía más bien enfatizar los elementos

⁹² Almaraz y García Cubas, 7.

⁹³ García Cubas, *El libro de mis recuerdos*, 585.

⁹⁴ No obstante, hizo observaciones similares a las que se encuentran en la *Memoria*, con una descripción que intuía una relación entre suelo y vegetación: “Las montañas que nos rodeaban estaban envueltas en la niebla y esta es la causa de que hasta entonces no las conociésemos, en este camino encontramos la piedra calcárea, la de pizarra y otras de las que el Señor Almaráz (*sic.*) recogió algunas para formar su corte geológico, de Huauchinango a la Mesa de Metaltoyuca. Desde aquí comenzamos a ver los helechos gigantes, entre bosques de árboles de liquidámbar de una altura considerable, Velasco, *Informe*, 1827.

⁹⁵ Aunque la especie que dibujó Hay se conectaba con una percepción de los vestigios arqueológicos.

⁹⁶ Almaraz y García Cubas, 11.

⁹⁷ Almaraz y García Cubas, 12.

dinámicos de la representación. El vuelo, siguiendo las diagonales de los puntos de fuga, acentuaba los planos de las montañas y finalmente, como aspecto compositivo, figuraba un vuelo visual y un ascenso simbólico por el espacio de las montañas de Necaxa.⁹⁸



Fig. 10. Guillermo Hay, “Flor encontrada en Metlatoyuca y Tetzucingo”, litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlatoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 32-33.

Con la representación sintética de los elementos naturales de la caída del Necaxa Velasco practicaba el modo que Alexander von Humboldt había dado al paisaje como forma de conocimiento. El prusiano pensaba que, a través de la pintura, podía experimentarse el “carácter individual de un paisaje”, al que consideraba como una puerta de entrada a la “fisonomía de la región”.⁹⁹ Dentro de esta noción el paisaje era, en un inicio, un “goce de la naturaleza”, que no por ello dejaba de ser la base de un conocimiento científico. “La pintura de paisaje resultaba de alguna manera una manera válida de conocimiento de la naturaleza, y al mismo tiempo sólo a través del conocimiento de la

⁹⁸ Sobre las posibilidades simbólicas del vuelo en el paisaje hay que pensar en su famoso óleo de 1877: *Vista del valle de México desde el cerro de Santa Isabel*. Véase: Fausto Ramírez “La construcción de la patria y el desarrollo del paisaje en el México decimonónico”, en Stacie G. Widdifield, coord. *Hacia otra historia del arte en México. La amplitud del modernismo y la modernidad (1861-1920)* (México: Conaculta, Curare, 2004), 282.

⁹⁹ Alexander Von Humboldt, *Cosmos, Ensayo de una descripción física del mundo*, (Bélgica: Eduardo Perié Editor, 1875), 5.

naturaleza se podía alcanzar verdaderamente una experiencia estética”;¹⁰⁰ este era el doble condicionamiento del paisaje como una forma visual científica. Esto último era un concepto que resaltaba el viajero prusiano:

La tentativa de descomponer en sus diversos elementos la magia del mundo físico, llena está de temeridad; porque el gran carácter de un paisaje, y de toda escena imponente de la naturaleza, depende de la simultaneidad de ideas y de sentimientos que agitan al observador.¹⁰¹

El paisaje era una pieza central del proyecto científico de Humboldt: en su estética podían fusionarse la observación empírica –o muchas de ellas- con una emoción específica y unificante. Decía: “El poder de la naturaleza se revela, por decirlo así, en la conexión de impresiones, en la unidad de emociones y de efectos que se producen en cierto modo de una sola vez”.¹⁰² Este concepto se realizaba técnicamente en la operación que Velasco hacía con la cascada del Necaxa, la cual consistía en reunir, a través de la inteligencia, los elementos principales de la naturaleza para luego entregarlos en una imagen que daba la impresión de una observación de golpe. Así, el punto de vista del paisaje podía sustituirse por la descripción de la fisonomía de toda la región. La observación que hizo Humboldt en su *Cosmos* vale para la operación visual de Velasco y me atrevo a decir que incluso resume las características de su imagen:

Lo que en la vaguedad de las sensaciones se confunde, por falta de contornos bien determinados, lo que queda envuelto por ese vapor brumoso que en el paisaje, oculta a la vista las altas cimas, el pensamiento lo desarrolla y resuelve en sus diversos elementos, asignando a cada uno de dichos elementos, que concurren a formar la impresión total, un carácter individual. [...] De aquí resulta que en la esfera de la ciencia como en la de la poesía y la pintura de paisaje, la descripción de los parajes y los cuadros que hablan a la imaginación tienen tanta mayor verdad y vida, cuanto más determinados estén sus rasgos característicos.¹⁰³

Cuanto más determinados estén sus rasgos... se refería a un esquema cognitivo pero también, es cierto, a una técnica: la del dibujo. Las líneas de la cascada, bien marcadas por el lápiz de Velasco, no devaluaban la representación paisajística, al contrario, afirmaban la posibilidad de determinar las estructuras del terreno.¹⁰⁴ Es por esta misma razón que Ramón Almaraz había preferido el paisaje como un medio decisivo para la

¹⁰⁰ Nulman, “Eugenio Landesio”, 27.

¹⁰¹ Humboldt, *Cosmos*, 9.

¹⁰² Humboldt, *Cosmos*, 9.

¹⁰³ Humboldt, *Cosmos*, 12-13.

¹⁰⁴ Es, por cierto, una técnica que Velasco va a dejar de lado con los años. Véase: Altamirano, 396.

investigación geográfica, muy por delante de la fotografía.¹⁰⁵ Los aparatos fotográficos – sostenía– eran difíciles de transportar, al caer se corría el riesgo de perderlo todo, pero el inconveniente más grave era que no podían llegar donde el ojo inteligente del paisajista sí podía: “[...] porque encontrándose las ruinas dentro de espesos bosques, las vistas que se tomaran [con la cámara fotográfica] ofrecerían solo grupos de árboles, y los monumentos harían de ellos un papel secundario.”¹⁰⁶ Parecía que el ojo mecánico de la cámara fotográfica no pudiera discriminar lo que los firmes contornos de la línea dirigida por el paisajista –como pensaba Humboldt– podían definir con toda precisión.

Sin embargo, la fotografía de hecho sí aparecía en la *Memoria* y daba lugar a una imagen que representaba uno de los puntos de mayor interés arqueológico. A partir de la captura fotográfica de un vestigio (una escultura de un rostro ataviado de serpiente que, se pensó, parecía una momia) se había abierto una polémica arqueológica sobre la posibilidad de los contactos de las culturas egipcia y mesoamericana, un debate que fue muy popular en la segunda mitad del siglo.¹⁰⁷ A pesar de que hoy esta controversia es anacrónica, en la época fue tan importante comparar los vestigios egipcios con los mesoamericanos que la *Commission Scientifique du Mexique* había creado una línea de investigación para resolver lo que, en el momento, se veía como un gran enigma.¹⁰⁸ Esta “observación”, extraída del medio fotográfico, permitía ligar la particular expedición a Metlaltoyuca con una de las preocupaciones principales de la ciencia imperial del momento. Todavía para 1872 Antonio García Cubas seguía utilizando esta imagen a la vez que promovía los estudios comparativos entre pirámides egipcias y mexicanas.¹⁰⁹ Además, pese a las objeciones de Almaraz, se veían los potenciales de la imagen fotográfica para la conformación de una visualidad objetiva de la exploración.¹¹⁰ Desde este momento, se veía cómo distintos medios visuales entraban en competencia en el contexto de la publicación científica impresa.

En la *Memoria* había once imágenes, todas ellas eran litografías a partir de los dibujos de Luis Coto, Velasco y la fotografía y dibujos de Guillermo Hay, así como del

¹⁰⁵ Almaraz y García Cubas, 2

¹⁰⁶ Almaraz y García Cubas, 2

¹⁰⁷ Achim, 234.

¹⁰⁸ Con la figura de Brasseur de Bourbourg. Dunbar, 234.

¹⁰⁹ Antonio García Cubas, “Ensayo de un estudio comparativo entre las pirámides egipcias y mexicanas” *Anales de la Sociedad Humboldt*, 1º de enero de 1872, 49-66 y 79-84.

¹¹⁰ En el caso estadounidense la relación entre el imaginario fotográfico de William Henry Jackson y el pictórico paisajístico de Thomas Moran fue coincidente y, salvo una mejor apreciación, no pareciera que estuvo en competencia. Véase: Bedell, 123-145.

mapa de Almaraz y García Cubas. El orden de las imágenes obedecía, al parecer, a una segmentación disciplinaria. Primero se hallaban las imágenes etnográficas, luego venían las de vestigios arqueológicos, junto con la lámina botánica, y finalmente se encontraban las vistas, el paisaje y el mapa. Imágenes de personas, de objetos y de lugares, en ese orden, parecieran construir un camino visual que acompañaba los pasos de la comisión exploradora. Pero no seguían exactamente la descripción textual sino que conformaban una esfera epistemológica de suyo, que era cercana a los formatos de las obras de Humboldt. En estas últimas había una matriz disciplinaria para hacer cruces visuales –y cognitivos– entre las imágenes del paisaje, los dibujos botánicos y arqueológicos, la cartografía y la representación etnográfica. El tópico del puente, por ejemplo, recordaba los que Humboldt había representado para visualizar la América española.



Fig. 11. “Tipos huachinangos” en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 18-19.



Fig. 12. “Modo de llevar el agua en ‘apastles’” en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 18-19.



Fig. 13. “Ídolos de piedra arenisca de las ruinas de Metlatoyuca”, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlatoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 32-33.

Los dos dibujos de puentes que había hecho Luis Coto (*Puente formado de bejucos en el río Necaxa y Puente de maroma*) insertaban en la memoria un imaginario del viaje que se había extendido en épocas pasadas.¹¹¹ Esta imaginación de los pasos hacia tierras ignotas y escenas pintorescas estaba repartido en toda suerte de obras de geografía y relatos de viaje pero también, de nuevo, en la obra de Humboldt. En ella el puente era el significante de la relación entre el grupo humano y su medio, representaba una forma de adaptación. El tipo de puente (y los había muy diversos) venía a ser una caracterización de la cultura, como si fuese un retrato de los rasgos psicológicos de un grupo humano plasmados en la naturaleza.¹¹²

Aunque imbuidas por el imaginario decimonónico del puente (hallado en todas las latitudes americanas) en la narrativa particular de la memoria estas imágenes citaban el estado de los caminos, de los cuales se pedía su urgente modernización. En la memoria estas imágenes servían para convertir al puente en un vestigio (al igual que los otros vestigios de Metlatoyuca); eran presentados como artefactos contradictorios que expresaban las condiciones naturales del territorio nacional y, por igual, cacharros que había que reemplazar.

¹¹¹ Uribe, 99-113.

¹¹² Véase: José María Gutiérrez de Alba, *Impresiones de un viaje en América*, en Uribe, 100.

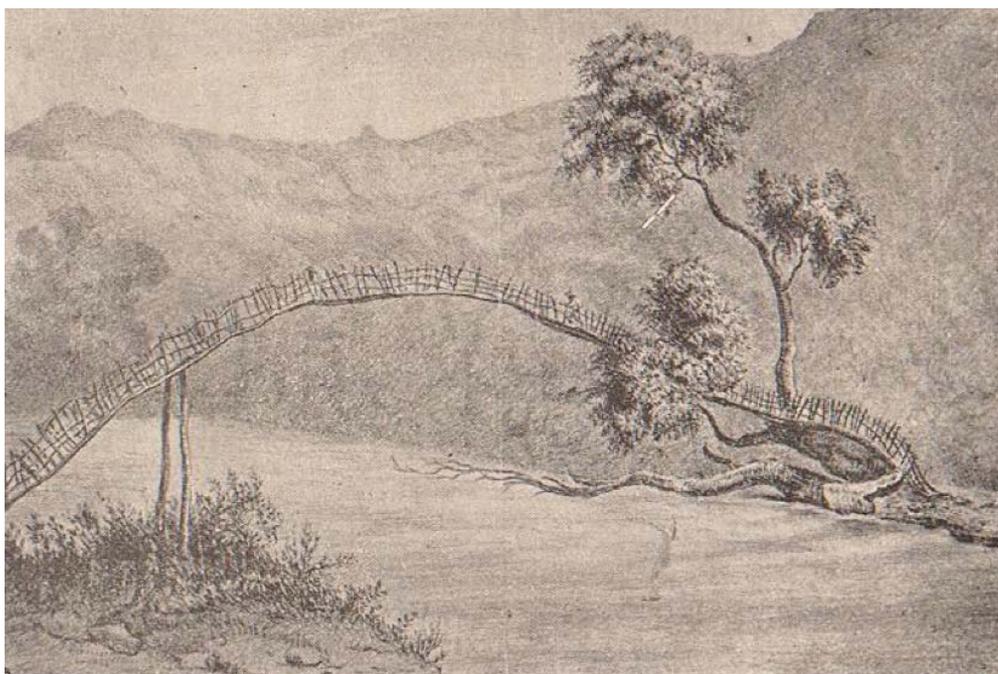


Fig. 14. Luis Coto, "Puente formado de bejucos en el Río Necaxa", litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 34.

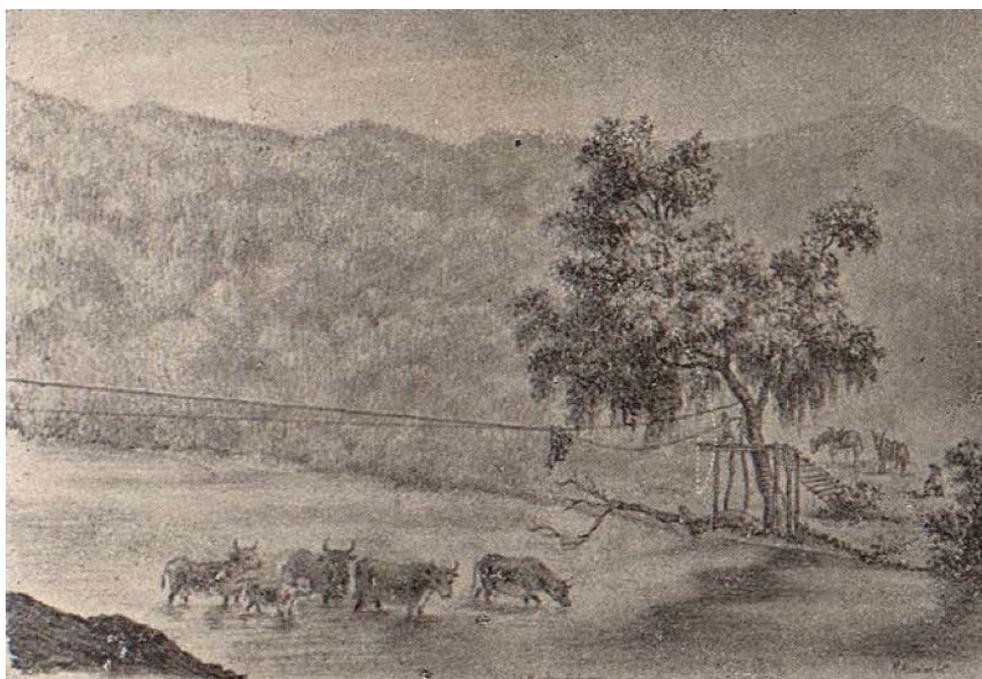


Fig. 15. Luis Coto, "Puente de Maroma", litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 36.

En este mismo orden: como parte de una tradición visual y al mismo tiempo como alegato específico dentro de la imaginación del espacio nacional, se hallaba el dibujo de Velasco de la cascada. Prefiguraba los proyectos hidráulicos en torno a Necaxa, al poner los cimientos de un imaginario generoso y potente del agua.

Desde 1859 un artículo del *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, escrito por el conde de la Cortina, había llamado la atención sobre la cascada de Necaxa;¹¹³ la llamaba una maravilla natural propia del territorio mexicano y la comparaba con las cataratas más importantes de América. Decía que, hasta entonces, la caída “de la cual apenas tienen noticia unos cuantos mexicanos y ninguna seguramente los extranjeros [...]” había sido desconocida y, sin embargo, era: “tal vez la más alta de las de la República y acaso de todas las de la América septentrional”.¹¹⁴ No hay duda de que el lenguaje ferviente que usaba tenía por objeto la exaltación patriótica de la naturaleza nacional:

Mientras vemos ponderar en tan pomposas descripciones la catarata del Niágara, el Salto de Tequendama, las cascadas de Montmorenci, las de Suiza y otras muchas, existe ignorada en lo interior de la República Mexicana, a la corta distancia de su capital, una cascada tan digna de atención por las disposiciones particulares que le ha dado la naturaleza, como por la frondosidad y hermosura del terreno en donde se halla.¹¹⁵

Se puede conjeturar si fue por esta misma descripción que el grupo expedicionario hacia Metlaltoyuca había decidido hacer un alto en este lugar y había incluido la representación de la cascada de Necaxa en la memoria. Lo cierto es que, a través de la descripción del conde de la Cortina, se percibe el sentido (que bien podía estar de nuevo presente en la siguiente década) de la cascada como parte de los monumentos naturales de la nación, de forma semejante a la centralidad simbólica que cascadas y montañas habían tenido, para la imaginación centroeuropea durante la época.¹¹⁶

En la descripción que hacía el conde se aludía a un imaginario que había tenido un amplio desarrollo en las décadas anteriores, con sus hitos como la representación del salto de Tequendama (en la obra de Humboldt) o las cascadas de los Alpes que habían sido un tema central de la pintura de paisaje en los países transalpinos durante el largo periodo

¹¹³ El artículo aparecía firmado años antes, en 1853: José Justo Gómez de la Cortina, “Cascada de Huachinango” *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* (1859), 155-156.

¹¹⁴ Gómez de la Cortina, 155.

¹¹⁵ Gómez de la Cortina, 155

¹¹⁶ Mitchell, 131-132.

romántico; también en las cataratas del Niágara (tan significativas no solo en la pintura estadounidense, sino incluso en la poesía latinoamericana, como la atestigua el cubano radicado en México José María Heredia). Así pues, la cascada del Necaxa, en el dibujo y litografía de la *Memoria*, no está lejos de las representaciones de las caídas de agua alpinas y tampoco del telón de fondo de este imaginario en la cultura visual centroeuropea: una naturaleza que ha sido divinamente provista y arreglada para el bienestar de los pueblos. Se ha observado cómo, en esta época, el tema del agua que baja de las montañas hasta los plácidos valles habitados se transfigura en un argumento nacionalista basado en la indefectible relación de un grupo humano con su marco natural.¹¹⁷ Por ejemplo, en la cascada *Staubbach* (1780) del artista suizo Johan Ludwig Aberli, imagen –entre muchas otras- en la que se armonizan la fuerza inagotable de la naturaleza (a través de los chorros que caen desde los riscos) con la vida ordinaria del pueblo y sus casas, todo contenido en una misma escena.

¹¹⁷ Mitchell, 138.



Fig. 16. L. Aberli, “Chutte d’eau apellé Staubbach dans la vallée Louterbrunnen”, ca. 1780, grabado y acuarela, 28.5 cm. x 22.6 cm. (King Georges III’s Topographical Collection, The British Library).

Sin embargo, aunque Velasco había usado por estos años el tema específico de la caída de agua respecto a un “género pastoril” en el óleo titulado *El cabrío de San Ángel*,¹¹⁸ no parecía que compartiera plenamente el sentimiento de armonía de las composiciones alpinas, sino que, al contrario, al reubicar el tema en el contexto de la modernización urbana industrial, escapaban los síntomas del desequilibrio entre el hábitat urbano y el marco natural. El dibujo de la cascada de Necaxa pide ser leído, de nuevo, teniendo en cuenta las transformaciones que tomaban forma en el siglo.

¹¹⁸ M. E. Altamirano da como fecha de ejecución de este óleo 1863. Fue presentado en la exposición de la Academia en 1865.

Para entender por qué una imagen como ésta era necesaria para la visualización del territorio nacional hay que tomar en cuenta que el imaginario que reelaboraba Velasco no era con exactitud el que representaba un perfecto estado idílico sino la vertiente más científica del paisajismo de cascadas transalpino, como el que se halla en la conocida pintura *Der Schamdrubachfall* (1822) de Joseph Anton Koch (quien, por cierto, había sido también amigo de Humboldt). En esta obra –que el mismo Koch reconocía como uno de sus trabajos más logrados- se veía una imagen de la cascada aprehendida desde los conceptos biogeográficos humboldtianos (el cambio de la vegetación según la altura) y mediante la explicación de la función necesaria de las montañas en el continuo reflujó del agua, proporcionada por los geólogos de la época.¹¹⁹ Se pensaba que la montaña ejercía el papel de contener las masas de vapor, como un muro que atrapaba y condensaba el agua para encausarla en el estado líquido.

Al igual que en el óleo de Koch, la representación de Necaxa mostraba una masa nubosa en la parte superior (que incluso toma la forma de una montaña pero gaseosa) que hacía parte de toda la dinámica hidráulica de la escena. Es cierto que estas características eran resultado de la observación en el momento (esta nubosidad era descrita también en el reporte que había hecho el pintor) pero no es gratuita la composición de toda la escena y el arreglo de las partes. Todas estas estrategias hacen que las relaciones naturales se hagan patentes. Esta estructura de fondo del paisaje de Velasco (que puede aplicarse a sus obras posteriores) se reconoce aquí como parte de una cultura visual de la geología. La imagen de Velasco, en lugar de presentarse como un espectáculo natural a manera de escenario o telón de la actividad humana, buscaba el tipo de relaciones que habían tomado como modelo el concepto de paisaje de Humboldt.

Una composición así daba la posibilidad de captar los elementos de la dinámica hidráulica. Este tipo de observación, además, estaría presente en muchos de los paisajes de Velasco en años posteriores, no necesariamente por medio de la representación de la cascada, sino a través de una reflexión ambiental de las condiciones hidráulicas de la cuenca.

¹¹⁹ Mitchell, 132.



Fig. 17. Joseph Anton Koch, *Der Schmadribachfall*, 1822, óleo sobre tela, 131 cm. x 110 cm., Neue Pinakothek, Berlín.

Décadas después, en 1898, Arnold Vaquie, quien propuso en primer lugar la construcción de la planta hidroeléctrica en Necaxa, con mucha probabilidad consultó la *Memoria de los terrenos de Metlatoyuca*.¹²⁰ Podría ser motivo de reflexión si su percepción del poder de la cascada se basaba justamente en la forma en la que la había representado Velasco y en los comentarios de los científicos decimonónicos. No hay que dejar de mencionar que, mientras Velasco dibujó tres chorros de agua, García Cubas habló

¹²⁰ Javier Romero Rodríguez, “Contrato celebrado entre la secretaria de fomento, Colonización e Industria de la Republica Mexicana y el sr. Arnoldo Vaquie el 21 de Junio de 1895.” Citado por Javier Romero Rodríguez, “Necaxa, patrimonio industrial de México y del mundo” *Labor & Engenho* 6-4, (Campinas [Brasil], 2012): 12.

sólo de dos, los que, por otra parte, pueden verse en algunas fotografías.¹²¹ Velasco, a través del paisaje definido por la ciencia humboldtiana, captó las características naturales de la cascada y la fisonomía de la región, junto con su dinámica hidráulica. Al sujetar, también en términos de Humboldt, la experiencia del paisaje a una sensibilidad (de lo sublime) había enfatizado el esplendor y la fuerza natural, con ello dialogaba subrepticamente con el optimismo modernizador de los científicos.



Fig. 18. La caída de Necaxa. “Pearson en compañía de colaboradores y lugareños. Necaxa, enero 25 de 1904.”, Colección de J. F. Coello Ugalde.

¹²¹ García Cubas, *El libro de mis recuerdos*, 585.

Antonio García Cubas: la nación compuesta en la mesa de imágenes

El análisis de la forma en que Antonio García Cubas retomó las imágenes de Metlaltoyuca para recrearlas en su obra: *Atlas pintoresco e histórico de los Estados Unidos Mexicanos* (1885), muestra la circulación del imaginario del paisaje en otros medios y en otra clase de publicaciones, así como los consecuentes cambios que este desplazamiento efectuó en el tipo de disciplina que había significado hasta la época de Humboldt. La iconografía del paisaje reelaborada en las obras geográficas de García Cubas (y otros) describe la novedad de las técnicas de impresión y reproducción, así como la mayor circulación y difusión de las imágenes (imágenes científicas, paisajes, mapas) en la segunda mitad de la centuria decimonónica. Un proceso de expansión y divulgación del conocimiento científico que iba a ser determinante para la organización de una cultura pública también ordenada por la ciencia.

El atlas de García Cubas era un producto visual que combinaba cartografía, paisajes, vistas urbanas, reproducciones de monumentos y trofeos, en un intento por crear una representación confluyente de las distintas dimensiones del territorio nacional. Con la reelaboración iconográfica que García Cubas hizo sobre la expedición a Metlaltoyuca queda claro que el problema visual se desplazaba y la disciplina del paisaje cambiaba. De conformarse como un trabajo sensible y organizado por las prácticas de la exploración pasaba a configurarse de acuerdo con un criterio exclusivamente iconográfico, con simplificaciones y exageraciones, realizado por los medios de la litografía, en el taller y la mesa de imágenes. Al añadirse el color, pero también otro tipo de cambios, las imágenes de Metlaltoyuca se volvían elementos del imaginario policromo del *Atlas pintoresco*, como lugares destacados de la geografía nacional.

En sus atlas García Cubas: “espacializaba la historia y la geografía que había surgido en las décadas de los cuarenta y los cincuenta, a través de los catálogos de objetos precolombinos del Museo Nacional, la nueva especialidad del paisaje en la Academia de San Carlos, y los estudios estadísticos y geográficos de *la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*”.¹²² Es visible cómo este trabajo estaba confeccionado en el escritorio donde el material eran únicamente el texto y (principalmente) la imagen. La solución que daba García Cubas al problema de visualizar el país como un todo coherente, con elementos diversos unidos alrededor de un centro: “en torno a la representación

¹²² Magalí Carrera, *Traveling from New Spain to Mexico: Mapping Practices of Nineteenth-century Mexico* (Durham: Duke University Press, 2011), 159.

cartográfica del país, con una franca pretensión totalizadora y en la cual el paisaje constituye un eficaz recurso de afirmación retórica”,¹²³ era la elaboración de una cadena de imágenes que circundaban la cartografía, no solo como iconografías que fundaban un mítico espacio nacional siempre existente,¹²⁴ sino también como espacios virtuales en los que se daba cabida por igual a objetos, pueblos, vestigios y naturalezas. Formaba una comunidad nacional en el espacio formal del *collage* de imágenes.

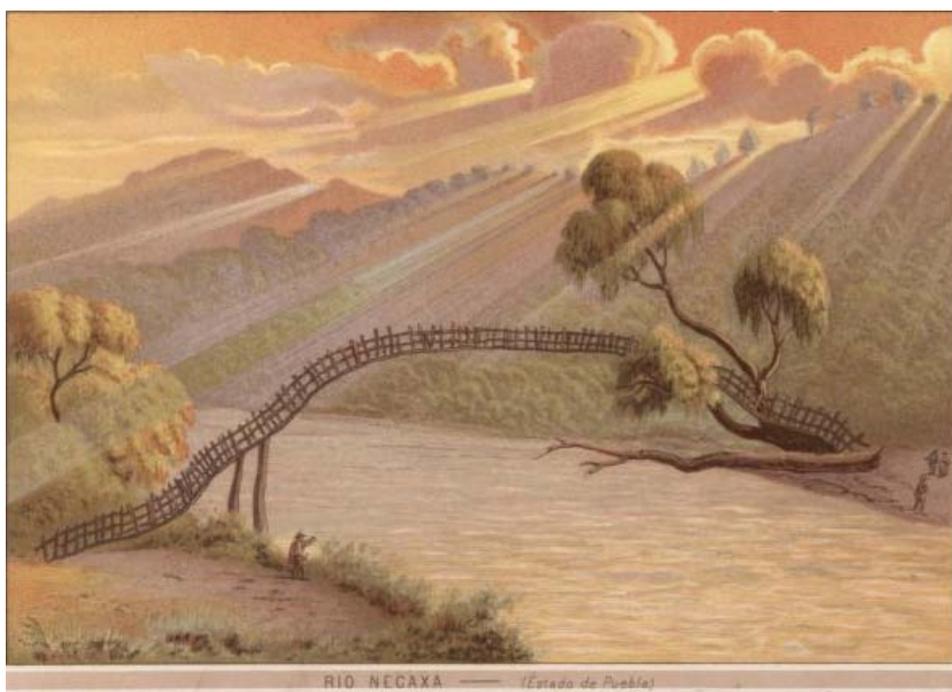


Fig. 19. Antonio García Cubas, “Río Necaxa (Estado de Puebla)” en *Atlas Pintoresco e Histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, (México: Debray Sucesores, 1885), lámina VII. (Detalle).

En la “Carta hidrográfica” (número VII) del *Atlas pintoresco*, en la esquina inferior izquierda se veía la reproducción del *Puente formado de bejuco en el río Necaxa* de Luis Coto, esta vez con el simple título de: *Río Necaxa (Estado de Puebla)*. La imagen era coloreada con tonos verdes, naranjas y amarillos, con un cielo atravesado por sendos haces de luz que caían sobre toda la escena. Algunos de éstos se tornaban en otro color, e infundían, con ello, un carácter de transmutación providencial a la tonalidad, algo que no tenía en su primera versión.

¹²³ Fausto Ramírez. “Las imágenes del ‘México próspero’ en el *Atlas pintoresco* de Antonio García Cubas”, en Gustavo Curiel y Marcela Corvera Poiré, coords., *Amans artis, amans veritatis, Coloquio internacional de Arte e Historia, en Memoria de Juana Gutiérrez Haces* (México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, Facultad de Filosofía y Letras, Fomento Cultural Banamex, 2011), 581.

¹²⁴ Raymond Craib, *México cartográfico una historia de límites fijos y paisajes fugitivos* (México: IIH-UNAM, 2013), 74-77.

También los personajes cambiaban y, en consecuencia, el episodio. Mientras que en la imagen de Luis Coto se representaban dos personas atravesando el puente, en la del *Atlas* había tres individuos de un lado del río y un cuarto, al otro lado, que hacía una señal al resto del grupo. Uno puede comparar la imagen con el relato de García Cubas en *El libro de mis recuerdos* (donde describió el viaje de Metlaltoyuca) en donde afirmaba que había sido el primero en cruzar los ríos, así, quienes quedaban del otro lado, en la imagen, eran probablemente Almaraz, Hay y tal vez Velasco o Coto.¹²⁵ Pero lo claro es que el personaje solitario quedaba iluminado directamente por un rayo, lo que le daba una especie de aura que lo separaba del resto. Había sacado la imagen del documento de Metlaltoyuca y con la reelaboración lumínica, colorística e iconográfica y el reordenamiento del conjunto le había dado un sentido completamente nuevo a la escena.

En el marco de la esquina inferior derecha se presentaba otro de los dibujos de Coto, relativo al puente de maroma. Aquí la imagen adquiría el título de *Río San Marcos – (E. de Puebla)*. En esta ulterior versión se abría considerablemente el ángulo de visión, prolongándose hacia ambos lados del río; también había mucho más vida en torno al puente. De un lado de la corriente había seis personas mientras que, en el otro, había ocho. A través de la cuerda una mujer era traída por tres individuos hacia el primer plano, tres hombres flanqueaban la llegada, del lado izquierdo de la imagen, dos de los cuales iban a caballo. Otros dos personajes estaban parados en la orilla del río, aparentemente unos rancheros que vigilaban el cruce a nado de las reses. Sin perder su condición de paisaje, se le daba mayor variedad e importancia al “episodio” representado (con la inclusión de más figuras y anécdotas), lo que lo aproximaba al cuadro de costumbres.

¹²⁵ También es extraño que nunca se mencione, más que por parte de J.M. Velasco, la asistencia de Rafael Montes de Oca a la expedición.



Fig. 20. Antonio García Cubas “Río San Marcos (E. de Puebla)” en *Atlas Pintoresco e Histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, (México: Debray Sucesores, 1885), lámina VII. (Detalle).

En la Carta II: “Etnográfica”, se repetía también la imagen de la mujer cargando agua que aparecía en la *Memoria*. Aquí el cuerpo del personaje era representado con un mayor movimiento y no estático y de frente como en el original. Sin embargo, la iconografía era la misma y el cuerpo quedaba atado a un conjunto racial tipificado. Es de notar cómo el dibujo no tenía un título sino dos: “Jarochos de Veracruz” y “Portadora de agua en la mesa de Coroneles”, como para enfatizar que se trataba de una tipología racial; pese a tratarse de dos imágenes distintas, los pies de grabado inscritos en el recuadro pretendían esfumar los cortes. Era un montaje de prototipos raciales. La noción de territorio era articulada visualmente como un trabajo de recomposición y, esta vez, las múltiples imágenes, observadas a detalle, mostraban las juntas del montaje.



Fig. 21. Antonio García Cubas “Jarochos de Veracruz/ Portadora de agua en la Mesa de Coroneles” en *Atlas Pintoresco e Histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, (México: Debray Sucesores, 1885), lámina II. (Detalle).

La imagen relativa a la cascada de Necaxa, en la “Carta hidrográfica” se alejaba más aún del dibujo original de Velasco. Elegía un punto de vista más cercano y parecía compartir los mismos elementos, aunque en la representación de cada uno de ellos había serias divergencias, empezando por la vegetación que era mucho más abundante en la nueva versión pero dibujada de forma mucho más general. En segundo lugar, la composición y la profundidad se perdían a costa de representar una serie de elementos iconográficos, entre los cuales el principal era el chorro de agua y, atrás, las grandes planicies enmarcadas por un cinturón de volcanes. En realidad, aunque ciertos elementos hacían eco del dibujo de Velasco (como las palmeras y la masa de espuma que rompía hacia el lado izquierdo de la imagen) la vegetación había sido integrada sin orden y la cascada parecía todavía mucho más poderosa que la de Velasco; el estilo era mucho más plano y la fisonomía de la región quedaba desarticulada dentro de la contextualización del espacio nacional. Otra vez los cambios le conferían un aspecto providencial a la naturaleza y todo se representaba de forma más esquemática.

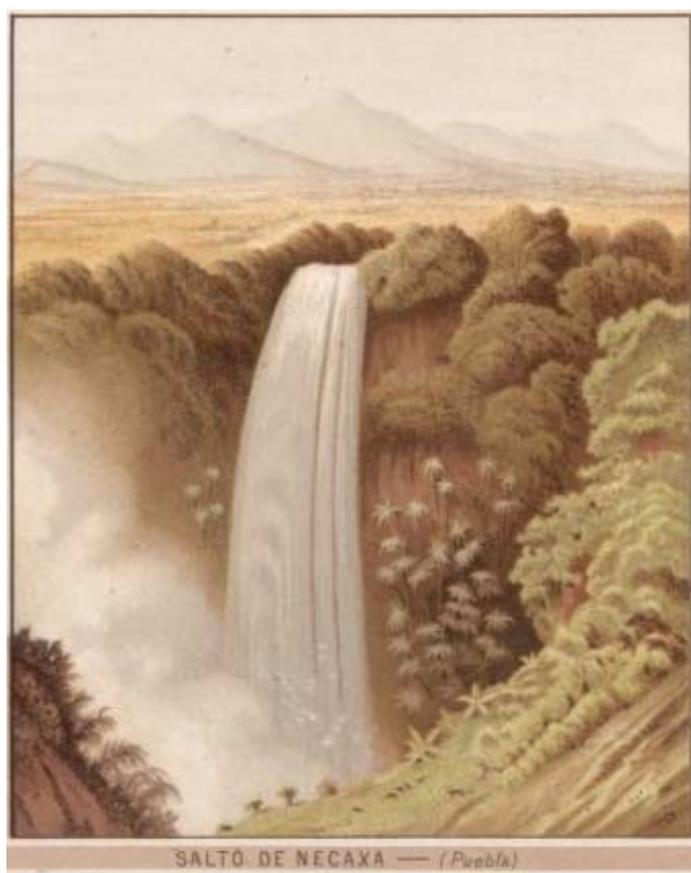


Fig. 22. Antonio García Cubas “Salto de Necaxa (Puebla)” en *Atlas Pintoresco e Histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, (México: Debray Sucesores, 1885), lámina VII. (Detalle).

Es paradójica la forma en que las nociones originales de la expedición de Metlatoyuca estaban colgadas como fragmentos en el atlas de García Cubas, algunos de los cuales recuerdan el tipo de observación humboldtiana, como en la “Carta agrícola (número VIII)”, en la que se incluía, dentro del recuadro del mapa, del lado inferior izquierdo, la ladera de una montaña que representaba las distintos tipos de vegetación conforme a las diferentes alturas. El dibujo y la noción científica retoman mucho de las propias estrategias visuales que había utilizado Humboldt. No obstante, el abigarrado formato del atlas (un alborotado remolino de estampas extraídas de reportes, memorias, artículos de revistas e imágenes de libros, reordenadas bajo nuevos criterios clasificatorios) tergiversaba la disciplina del paisaje de Humboldt y la reconvertía en un tipo de técnica visual.



Fig. 23. Antonio García Cubas “Carta Agrícola” en *Atlas Pintoresco e Histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, (México: Debray Sucesores, 1885), (Detalle).

Esta forma de procesar e instrumentalizar en un proyecto nacional (el de 1885) los conjuntos visuales que habían venido realizando los grupos científicos durante las décadas pasadas propagaba un modelo de “economía visual”, más o menos accesible al gran público, que tenía el propósito de *publicar* (en toda la extensión de la palabra) imágenes hasta entonces restringidas a los libros y a las revistas científicas. Así lo expresa la estudiosa de García Cubas, Magalí Carrera:

A través de la combinación de mapas y viñetas en la *Carta general*, México era formado en las prácticas cartográficas tradicionales así como en la economía visual emergente de imágenes movibles y del despliegue visual. Dicho de manera concisa, México era cartografiado a través –y en– las estrategias de la cultura visual del siglo XIX, al igual que el *Atlas geográfico* anunciaba a los mexicanos como consumidores activos y productores de cultura visual.¹²⁶

Esto lleva a pensar que, fuera del argumento que ve el intento de García Cubas como el correlato de la visión modernizadora porfiriana y la figuración de un concepto sempiterno de nación, el trabajo visual del atlas efectuaba una negociación entre dos imaginarios: el de la representación de la “naturaleza mexicana” (que se venía realizando desde décadas atrás en el marco de una geografía que reconfiguraba la expedición romántica) y el de la modernización nacional, que ocurría por los años en que se publicó el atlas. No hay que olvidar que en *El libro de mis recuerdos* donde, muchos años después,

¹²⁶ Carrera, 159.

García Cubas incorporó su versión de la expedición a Metlaltoyuca, el geógrafo soltaba una opinión lapidaria acerca del proceso de modernización nacionalista porfiriano: “Al abrir el *Libro de mis recuerdos* se levanta el velo de lo pasado y entra en escena una sociedad que, por sus costumbres, se diferencia de la actual. En aquella brillaba más el elemento moral y en ésta resalta más el elemento material [...]”.¹²⁷

Este inicio de argumentación tiene por objeto hacer problemática y compleja la idea de que las imágenes de paisaje –y otras- se pueden entender como un simple proceso de visualización simbólica de la nación, bajo égidas ideológicas claras. El complicado proceso de reconfiguración de la estética del paisaje en distintos medios visuales, durante la segunda mitad del siglo, permite recapacitar sobre la visualidad paisajística al entenderla como una compleja práctica que involucró distintas técnicas, problemas y posibilidades. El tránsito de la estética de Velasco a la iconografía de García Cubas muestra dos conceptos radicalmente distintos de paisaje. Es el relato del proceso de desestructuración del paisajismo como una disciplina científica y su absorción en el imaginario de la modernidad finisecular.

Esto, por supuesto, no pretende terminar de explicar en qué consiste -a detalle- la operación del paisaje. Pensar el paisaje como una producción visual relativa a la instalación de coordenadas para la nación (esta última comprendida como una narrativa histórica) lleva a pensarlo como “[...] una imaginación estética de México en el siglo XIX minuciosamente disciplinada por la historia”.¹²⁸ Aunque no puede negarse la estrecha cercanía entre paisaje e historia, desde el punto de vista de su organización epistemológica, el paisaje no estaba disciplinado por la historia sino más bien por un concepto general de la ciencia y, claro está, por los criterios cambiantes del proceso artístico y las exigencias técnicas. Más aún, poseía la característica de ser una disciplina por derecho propio. En los siguientes capítulos intentaré explorar la relación del paisaje en el medio de la cultura científica decimonónica y el porqué creo que debemos entender el complejo imaginario velsaquiano desde ahí.

¹²⁷ García Cubas, *El libro de mis recuerdos*, 11.

¹²⁸ Jorge Cañizares Esguerra, *Nature, Empire, and Nation. Explorations of the History of Science in the Iberian World* (Stanford: Stanford University Press, 2006), 136.

CAPÍTULO II.

GEOLOGÍA Y PAISAJE EN JOSÉ MARÍA VELASCO

La trayectoria artística de José María Velasco coincide con el periodo de institucionalización de la geología en el país. El argumento que busco esbozar aquí es que, durante esta época, el movimiento de demarcación disciplinaria de esta ciencia repercutió en la configuración visual del paisaje –en la operación científica que ya representaba su práctica- y más aún: quisiera demostrar cómo la pintura de paisaje y el cambio disciplinario de la geología se afectaron mutuamente, debido a que su acción había sido inextricable en el pasado.

La creación de paisajes con vistas áreas de gran formato (por las que es conocido Velasco) en la década decimonónica de los setenta, coincide con la crecida de textos de geología en distintas publicaciones. El desarrollo de la geología y el sentido científico del paisaje de Velasco tenían un mismo espacio: la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Es dentro del marco de la historia natural –y la transformación disciplinaria que significó su institucionalización y luego su extinción para dar lugar a las distintas disciplinas especializadas- donde se logra entender la función de las operaciones visuales del paisaje, así como el ámbito específico en el que pretendía institucionalizarse. Cabe destacar que el paisajista se hace miembro de esta sociedad desde la primera hora.¹²⁹

¹²⁹ El acta de nacimiento de la misma Sociedad daba un lugar privilegiado a la geología: de sus cinco secciones, tres estaban relacionadas con la disciplina: “geología, paleontología y mineralogía”. De esta forma, la geología que practicaron Bárcena y tantos otros había nacido como una formulación dentro de la historia natural. Es bien conocida la definición que proporcionó Antonio del Castillo en la fundación de la Sociedad, en 1868: “La Mineralogía y la Geología, completan los ramos que comprende la Historia Natural; y de ellas nos vamos a ocupar. La primera está íntimamente enlazada con la industria minera y es bien sabido que ella forma la base de la prosperidad del país, elemento de su fuerza y de su poder. / En cuanto a la Geología, que se ocupa de la historia Física de la tierra, de la composición y estructura de las rocas que componen su costra y de los fósiles que en ella se encuentran, y cuyo estudio es en parte el campo de aplicación de los anteriores ramos de la Historia Natural, debemos decir, con referencia a nuestro país, que solo es conocida la de algunos distritos mineros y su alrededor, y que la vasta extensión de nuestro territorio, está esperando que los iniciados en la ciencia descifren por las medallas de la creación sepultadas en sus capas, las épocas a que pertenezcan.” Antonio del Castillo, “Discurso pronunciado” *La Naturaleza*, Serie 1, v. 1 (1870): 4.

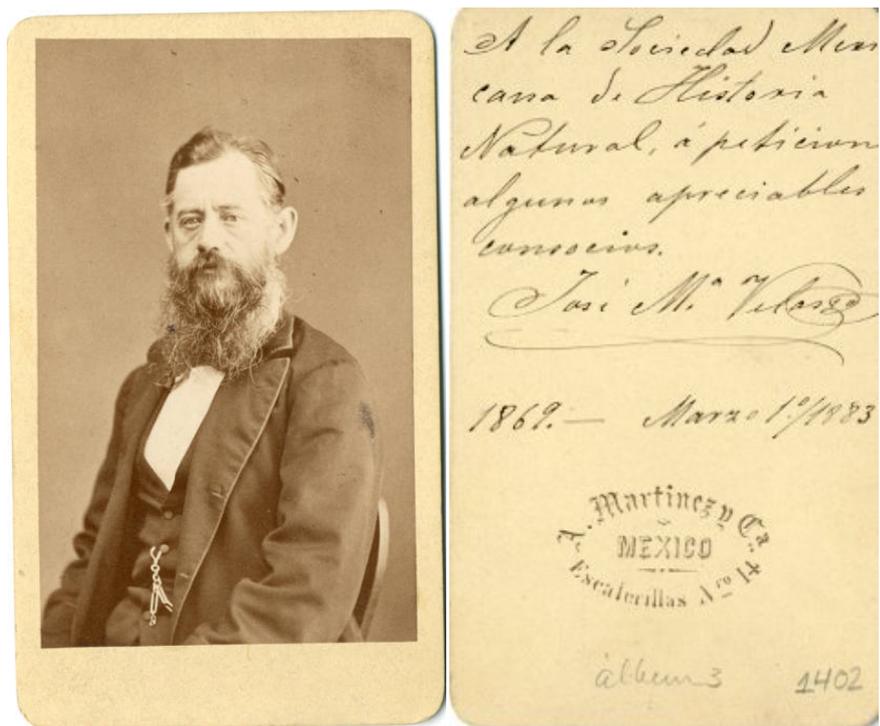


Fig. 1. Fotografía de José María Velasco para la Sociedad Mexicana de Historia Natural, A. Martínez y Cía, 1869. Fondo Antonio Alzate, Biblioteca Rafael García Granados, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM.

La forma en que ocurrieron las transformaciones del paisaje en el periodo finisecular decimonónico merece una investigación más amplia de la que aquí se hace. Este cambio se vino a dar como un proceso complejo que incluía la especialización de las disciplinas científicas, los cambios radicales en las percepciones generales del tiempo y la naturaleza –y en la noción de especie humana- a la par que ocurrían una serie de mutaciones estéticas en la pintura, con la emergencia de otros medios y con la diversificación de representaciones de los procesos naturales bajo regímenes visuales y epistemológicos distintos.

Frente a esta transformación enorme (que además no se explica sin los movimientos globales) lo que propongo es un ejercicio de análisis de algunos de los momentos que pienso que son representativos en los cambios del paisaje de Velasco desde el punto de vista de las dialécticas de la imagen y la disciplina, el paisaje y la geología; ambas cosas entendidas como comunidades. El periodo que corre de 1868, año en que se funda la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN), a 1888, que marca la creación del Instituto Geológico Nacional (IGN), representa la etapa de consolidación de la geología en el país, no solo como una disciplina científica con un carácter propio, sino además como

parte esencial de las expectativas científicas y tecnológicas vislumbradas dentro de lo que significaba, en esta época, participar en la modernidad.

El esfuerzo de estas décadas puede resumirse como el intento de realizar una integración comunitaria, en grandes niveles. Los geólogos se integraban al circuito científico global. El paisajista se integraba al cuerpo científico, así como se agregaba (en las exposiciones) a una suerte de escenario internacional. Los paisajistas y los científicos hacían comunidad con los políticos. Pero también las rocas, plantas, nubes, lagos y ríos eran incorporados a tal o cual teoría, ideología o identidad: se sumaban como una comunidad. Los cambios en esta red que pretendía abarcar mucho (y su desarticulación a final del siglo) explica lo acontecido con la visualidad del paisaje.

En primer lugar trato de identificar las posibilidades del paisaje que aprendió Velasco para producir una lectura temporal, tanto histórica como geológica. En segundo término, observo algunas características de los paisajes que el pintor realizó en las décadas de los setenta y ochenta, tanto desde el ángulo del crecimiento de la comunidad geológica, como desde algunos conceptos y estudios que circularon en la época. En un tercer momento, busco identificar cuáles fueron las maniobras que llevaron, al final del siglo, a distinguir, en la teoría y la práctica, entre el paisaje y la geología. Esto es uno de los ángulos por los que se terminan poniendo aparte arte y ciencia.

La caza: tiempo de la historia, tiempo del paisaje

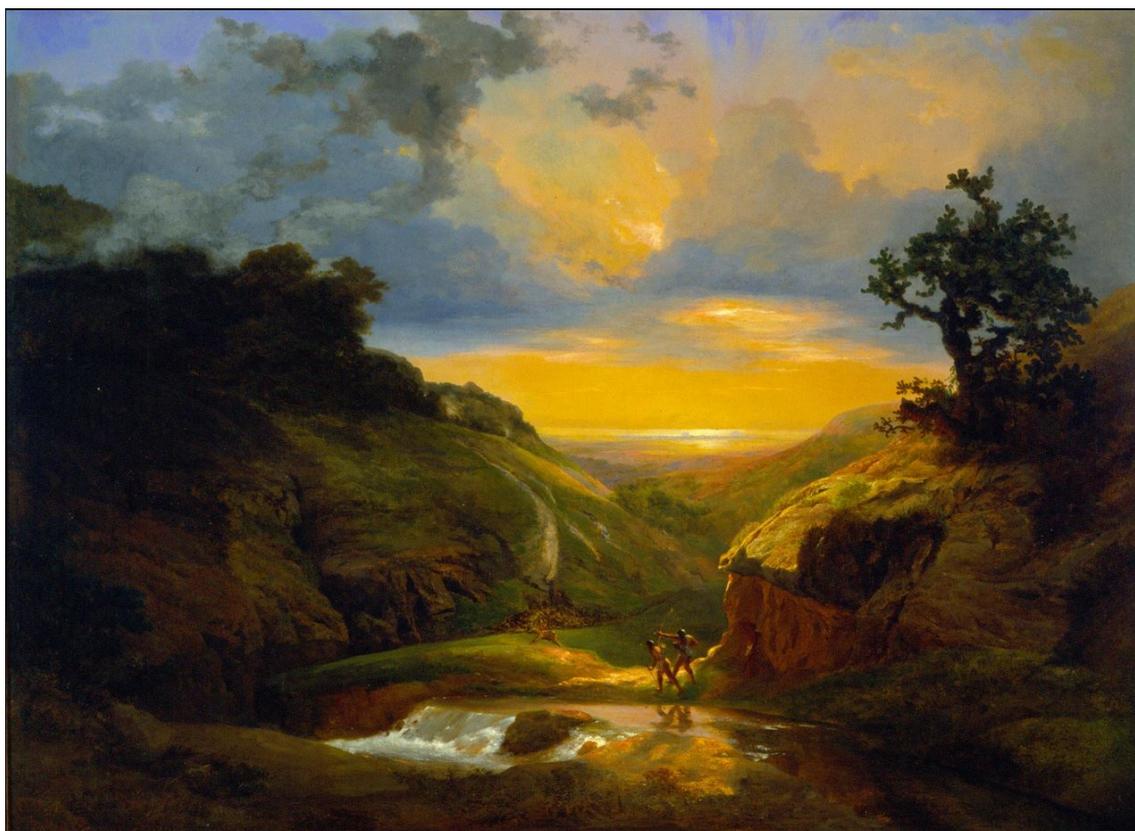


Fig. 2. José María Velasco. *La caza*, s.f., óleo sobre tela, 70 x 97 cm., Museo Nacional de Arte.

En 1865 Velasco presentó una pintura titulada *La caza*, catalogada como un “cuadro de antiguas costumbres mexicanas”.¹³⁰ Ella muestra una escena de cacería, en la que dos individuos, vestidos con taparrabos y armados con arcos, persiguen un venado. Atrás de ellos, confundido en las rocas, se ve un tercer personaje, que porta una lanza en una mano y con la otra sopla un instrumento de viento. En términos generales, la acción tiene lugar en la cuenca de México, cuyo perfil lacustre se asoma al fondo y se confirma por el nopal. Ya sea por su contenido aparentemente escaso o por el hecho de ser una de las obras de Velasco como alumno todavía de la Academia, no se ha reparado lo suficiente en su dificultad interpretativa.

¹³⁰ Manuel Romero de Terreros consignó que la pintura se exhibió en la decimotercera exposición de la Academia, en 1865. Sin embargo, la fecha de su realización seguramente es anterior. Véase: Manuel Romero de Terreros, *Catálogo de las exposiciones de la antigua academia de San Carlos, 1850-1898* (México: Imprenta universitaria, 1963), 384. Por otro lado, Esther Acevedo afirma que la obra la realizó para la clase de Eugenio Landesio del año de 1863. Esther Acevedo, “La historia y las bellas artes: imagen de un proyecto imperial” *Revista Historias*, 42, ene.- abr. (1999): 88. El cuadro fue premiado en 1864. María Elena Altamirano, *Homenaje nacional, José María Velasco (1840-1912)*. (México: MUNAL, 1993), 123. (Esta obra se compone de dos volúmenes. En las citas siguientes he omitido la referencia sobre el número de volumen ya que la numeración de páginas tiene continuación de un tomo a otro).

Una de esas dificultades radica en el posible lugar, real o ideal, de la acción. María Elena Altamirano, en su estudio exhaustivo sobre la obra de Velasco, mostró que la composición del lugar en donde ocurre esta escena se debe a tres “estudios” o pinturas anteriores realizadas en Olivar del Conde. La parte derecha estaría compuesta por *Rocas de tepetate del río del Olivar del Conde* y la parte izquierda por *Una vertiente en el río del Olivar del Conde* y *Vertiente en el río del Olivar del Conde*, pinturas que datan de 1863.¹³¹



Fig. 3. *Una vertiente en el río del Olivar del Conde*, 1863, óleo sobre papel, 32 x 43, Museo Nacional de Arte. Instituto Nacional de Bellas Artes.

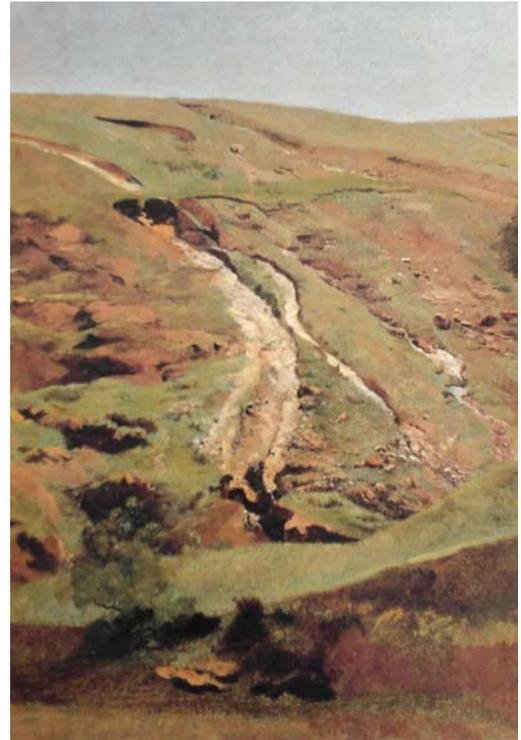


Fig. 4. *Vertiente en el río del Olivar del Conde*, óleo sobre papel, 31 x 21 cm. s.f., Museo Nacional de Arte. Instituto Nacional de Bellas Artes.



Fig. 5. *Rocas de tepetate del río del Olivar del Conde*, 1863, óleo sobre papel, 32 x 43, Museo Nacional de Arte, Instituto Nacional de Bellas Artes.

Como un rompecabezas de observaciones geológicas específicas, esta obra inicial de Velasco acomodaba las piezas en beneficio de la composición correcta para el tema.

¹³¹ Dos de ellas están fechadas por M. E. Altamirano en este año.

Entre dos cimas se abre una cañada por la que pasan los rayos del sol, que oculto tras las nubes, baña el espacio con una luz crepuscular. Este efecto, explorado por primera vez por el pintor, confería un aspecto dramático a la escena. Como dice Altamirano : “[...] manejó la luz en forma difusa, al ocultar tras las nubes el sol del amanecer, para lograr una iluminación delicada que suavizara las formas y que, al sumarse a la contraluz, produjera un ambiente idílico.”¹³²

Por lo general, este medio camino entre la composición ideal y la observación específica –geológica- lleva a pensar la apreciación del paisaje como el resultado de balancear los términos antinómicos de lo objetivo y lo virtual. Sin embargo, el abuso de esta dicotomía pierde de vista los hilos de la visualidad del paisaje en el momento científico decimonónico, al igual que la complejidad de su operación que, lejos de producirse por una mera abstracción formal, partía de un trabajo empírico derivado de las prácticas científicas en uso. La suma de las varias operaciones en la factura del paisaje resultaba una forma de objetividad; una que, sin embargo, no era la de un dispositivo ocular.

No debe perderse de vista que esta pintura fue presentada junto a otra, también de tema “antiguo”, que llevaba por nombre: *Xochitzin propone a Huauclli para jefe de los chichimecas a fin de recobrar sus dominios, usurpados por los toltecas*, descrita como un “cuadro histórico”, que sucede “en las montañas inmediatas a Cuautitlán”¹³³ y que ahora está perdida.¹³⁴ No cabe duda que esta última podría echar luz sobre la primera. En ambos casos la elección del tema era producto de la agenda de temas prehispánicos que se impuso en el periodo de Maximiliano, y que adoptó Eugenio Landesio, así como sus pupilos.¹³⁵

¹³² Altamirano, 115.

¹³³ Romero de Terreros, 384.

¹³⁴ A diferencia de *La Caza* que estuvo a la venta y se quedó en la colección de la Academia, *Xochitzin* pasó a la colección de Santiago Rebull, quien, a su vez, la vendió a Eleuterio Méndez, Altamirano 509, Véase también: Esther Acevedo, “La historia y las bellas artes”, 88.

¹³⁵ A decir de Alberto Nulman, basado en la posibilidad que da Fausto Ramírez, la propuesta de desarrollar episodios anteriores a la Conquista pudo haber provenido del historiador, director de la Academia por ese entonces, José Fernando Ramírez. Véase: Alberto Nulman, “El triunfo del proyecto liberal en México y la construcción de un paisaje nacional (1867-1870)”, en Louise Noelle y David Wood, eds. *Estética del paisaje en las Américas, XXXVIII Coloquio internacional de historia del arte* (México: UNAM, IIE, 2005), 365. Por otro lado, Maximiliano pidió a Eugenio Landesio la elaboración de seis frescos históricos de tema prehispánico para el castillo de Chapultepec, que no llegó a realizar. Véase: Esther Acevedo, *Mexico: Landscape revisited* (Washington, 1994). La política de José Fernando Ramírez en el contexto del imperio es desmenuzada por Miruna Achim, *From Idols to Antiquity. Forging the National Museum of Mexico* (Lincoln y Londres: Nebraska University Press, 2017), 211-250.

El pasaje al que aludía el episodio de Xochitzin Velasco solo lo pudo haber tomado de la obra de José María Roa Bárcena *Ensayo de una historia anecdótica de México en los tiempos anteriores a la conquista española*, publicada en 1862 (el único que lo menciona, hasta donde llega mi conocimiento) quien a su vez lo había extraído del cuarto volumen de *Histoire des nations civilisées du Mexique et de l'Amérique Centrale*, de Brasseur de Bourbourg, obra publicada entre 1857 y 1859, y que, en primer lugar, había sido escrito en el *Códice Chimalpahin*, el que había intercambiado José María Luis Mora por unas biblias protestantes.¹³⁶

En términos generales la anécdota hablaba de los inicios del poderío chichimeca en la cuenca de México, en particular el de los “reinos de Quauhtitlán”. Después de la confusión traída por la muerte de uno de sus jefes (Xinhuel) habían ido a refugiarse a los cerros. Xochitzin, una princesa chichimeca que era oráculo de Itzapapalotl, una “maga”, había profetizado que el nuevo jefe chichimeca iba a ser Huauactli, hasta entonces desconocido. A partir de ese momento bajarían de las montañas a conquistar el valle, a disparar las flechas “sobre las tierras del norte y del sur, sobre los campos de maíz, sobre los jardines llenos de flores”.¹³⁷

La contextualización del asunto de *La Caza* en este pasaje permite indagar las razones de porqué esta escena acompañaba temáticamente a la otra pintura. En el texto original de Brasseur de Bourbourg el momento era aprehendido desde la sensibilidad historiográfica de la época. Para el abate el sentido de la anécdota era decisivo por ser una

¹³⁶ Parte de la obra de Brasseur había sido traducida en el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*. Véase: “Cartas para servir de introducción a la historia primitiva de las naciones civilizadas de la América septentrional” *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* (1860): 309-336. No tengo conocimiento de que alguien, además de Roa Bárcena, haya consignado el episodio, en castellano.

¹³⁷ Reproduzco aquí la anécdota: “A los primeros tiempos de la monarquía de Tula, en que también se formaron, según los manuscritos consultados por el abate Brasseur, los señoríos o reinos de Quauhtitlán Colhuacan, etc, corresponde la leyenda de Xochitzin, célebre maga que contribuyó eficazmente con sus consejos a extender y afirmar el dominio de los chichimecas en el Anáhuac. A la muerte de Xinhuel, que ocupaba el trono de Quauhtitlán, subleváronse los primitivos habitantes, y los recién vencidos tuvieron que refugiarse en las montañas. Xochitzin, princesa chichimeca, célebre por su belleza, valor y talento, vivía en un castillo de piedra y madera construido a orillas del abismo por donde corría entonces el río de Quauhtitlan, no lejos del lugar donde a poco se fundó la ciudad de tal nombre. Según la voz pública, tenía frecuentes entrevistas con Itzapapalotl y poseía el espíritu de esta maga. Atraídos por las maravillas que publicaba, visitábanla con empeño los chichimecas para oír sus oráculos, y ofrecíanla los productos de sus expediciones de caza como conejos, liebres y culebras, pidiéndola que consultase en favor suyo el espíritu con quien se hallaba en comunicación. Un día que estaban reunidos, como de costumbre, en torno de Xochitzin, exclamó repentinamente la princesa: “¡Oh chichimecas! ¿Ya no sois hombres? Si carecéis de gefe, nombrad á Huauactli y que él sea quien os gobierne. Bajad á Nequameyocan, construid allí casas para vuestras mugeres, circundadlas de campos de magueyes y extended vuestras esteras. Bajad, sí, de las montañas; disparad vuestras flechas sobre las tierras del Norte y del Sur, sobre los campos de maíz, sobre los jardines llenos de flores.” José María Roa Bárcena, *Ensayo de una historia anecdótica de México en los tiempos anteriores a la conquista española* (México: Imprenta literaria, 1862), 72-73.

inflexión en la historia del imperio mexicano. Los chichimecas, después de establecerse y haber tenido una serie de guerras en contra de los poderosos toltecas, estaban en crisis tras la muerte de su líder. El oráculo les había señalado la respuesta y habían encontrado un nuevo jefe. A partir de ese momento, el poder de la “raza” chichimeca iría cuesta arriba. El paralelismo con la situación que se le imponía al país por estos años resultaba casi forzoso.

Tanto en *La caza* como en *Xochitzin* Velasco abordaba el tema de la fundación, aunque desde una articulación historiográfica que no se resolvía únicamente por la anécdota, como se hacía más claro en el caso de Luis Coto, quien había respondido al llamado de recrear escenas prehispánicas con dos pinturas: una sobre la persecución a Nezahualcóyotl¹³⁸ y otra sobre “la fundación de México” que mostraba el encuentro del águila y la serpiente como presagio del establecimiento mexicano.¹³⁹



Fig. 6. Luis Coto Maldonado, *La fundación de México*, 1863, óleo sobre tela, Erzherzog Franz Ferdinand Museum, Artstetten Castle, Austria. Tomado de: *Los pinceles de la Historia, la fabricación del Estado 1864-1910*, México, Museo Nacional de Arte, INBA.

La caza mostraba también los inicios de Tenochtitlan (pero desde la más larga historia chichimeca) descrita sin reparo histórico por Velasco como la “ciudad de México”¹⁴⁰, a través de un amanecer fundacional desplegado a lo largo y ancho de la

¹³⁸ Acaso, en el tema de la huída de Nezahualcóyotl hubiera otro paralelismo con la situación de Benito Juárez.

¹³⁹ Romero de Terreros, 358 y 385.

¹⁴⁰ En su descripción Velasco, anotó: “Cuadro de costumbres antiguas mexicanas. La escena pasa en una barranca de las lomas de Tacubaya, a la salida del sol. En lontananza se distingue la ciudad de México, con el gran templo de Huitzilopochtli. Pintado en el taller de la Escuela. Este cuadro lo compró la Academia.” José María Velasco, “Cuadros originales de paisaje pintados por José María Velasco”, en Altamirano, 509.

cuenca. La representación del islote en el horizonte mostraba, al centro, el perfil de un edificio alto rematado por dos torres, apenas formadas por cortas pinceladas violáceas, casi transparentes. Este detalle evocaba, con algún acento etéreo, el templo de Hutzilopochtli, mencionado también por Roa Bárcena y por Brasseur de Bourbourg,¹⁴¹ aunque la referencia arquitectónica y urbana se hundía en el fondo del paisaje. Éste último no funcionaba como simple escenario del relato; la historia y el paisaje estaban fundidos en una misma estética.



Fig. 7. José María Velasco. *La caza*, s.f., óleo sobre tela, 70 x 97 cm., Museo Nacional de Arte. Detalle.

Los símbolos de la historia mexicana, como la pirámide y el nopal, estaban presentes en la pintura de Velasco, sin embargo, la solución era diferente. Coto había optado por la representación literal del momento fundacional, con ello estancaba y separaba el episodio y la localidad (estos eran los términos que usaba Landesio para distinguir entre la escena y el paisaje) mientras que en *La caza* la relaciones de los elementos se fundían en un todo. El camino de lectura de esta obra era una semántica envolvente construida por las conexiones espaciales.

Hay que tomar en cuenta que este fue uno de los ejemplos que Eugenio Landesio utilizó para constatar los frutos del paisajismo en la Academia, casi en la parte final de su

¹⁴¹ María Elena Altamirano lo identifica como el templo de Hutzilopochtli (Altamirano, 115). Al referirse a la construcciones del periodo mexica, Brasseur y luego Roa Bárcena, mencionan el dique de Nezahualcóyotl y el templo de Huitzilopochtli. Brasseur de Bourbourg, *Histoire de nations civilisées du Mexique et de l'Amérique centrale* (Paris: Arthus Bertrand, 1858) tomo 3, 258 y Roa Bárcena, 424.

tratado de 1867. Tampoco Landesio, en la corta descripción que hizo del cuadro, dejó de señalar el objeto de la representación:

Hizo después un cuadro cuyo género principal es el Alpestre, asociado con el género Celajes tranquilos, cuyo episodio representa una caza de los antiguos aztecas, en una de las cañadas entre Tacubaya y San Ángel, y México según era antiguamente. El sol todavía poco elevado del horizonte y detrás de las nubes, vibrando sus rayos dorados sobre la campiña y la laguna.¹⁴²

Para Velasco, al igual que para su maestro, el paisaje era una amalgama de emociones, puntos de vista y observaciones científicas que no podían entregarse por separado.¹⁴³ Es significativo que el turinés viera el paisaje de *La caza* como una observación geológica hacia el pasado, en la cual el espacio se mostraba “según era antiguamente”.¹⁴⁴ Con este breve pero significativo comentario escapaba el concepto de una aptitud del paisaje para llevar a cabo un razonamiento temporal.

Si, en efecto, la vista fue construida por tres pinturas anteriores, el objetivo habría sido recrear el aspecto de la quebrada en las cumbres y ligarla, por medio de un cañón, con el lago del fondo. Lo último le impone al cuadro un recorrido visual vertical y vertiginoso. La misma característica parte la tela en dos mitades. En este caso, la iconografía era importante para situar el tema pero lo era aun más la composición y la recreación del espacio, como atributos que organizaban el sentido de las imágenes e incluso funcionaban como marco cognitivo.

Del lado izquierdo la vegetación se muestra en tonos muy negros, al igual que el contraluz, en el nopal de la derecha, oscurece el arbusto. Todo aquello se junta con los primeros planos también ensombrecidos, para crear el contraste entre el primer plano, en el que ocurre la cacería (que pareciera ser un espacio engullido) y el plano del fondo, que se muestra como un presagio luminoso. Este efecto, que reviste con un carácter dramático a la escena, el pintor lo usaría en muchos de sus paisajes futuros. Esta operación permitía generar la observación temporal del paisaje: la temporalidad en el cuadro se establecía por la relación entre un momento consumido por la historia, en el primer plano, y un futuro luminoso, en el plano del fondo. Aunque, situándose en el presente de Velasco, esto significaba también la representación de una visión del futuro en el pasado. Retrataba un

¹⁴² Eugenio Landesio, *La pintura general o de paisaje*, (México: Imprenta de Lara, 1867), 16.

¹⁴³ Alberto Nulman Magidín, “Eugenio Landesio y la Historia Natural” (tesis de maestría en Historia del Arte) Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2009, 26-31.

¹⁴⁴ Landesio, *La pintura*, 16.

augurio en retrospectiva, un elemento central de las narrativas proféticas y los temas del destino; lo alojaba en la materia misma del paisaje.

En la clave política de la época, el paisaje de Velasco se acomodaba en el proyecto de representación de la historia antigua que había impulsado Maximiliano, pero el paralelismo que establecía con el sentimiento hacia la situación del naciente imperio mexicano de los Habsburgo iba más allá: un presente confuso y un futuro luminoso; un tiempo ordinario y oscuro que, en retrospectiva, se descubre como una pieza fundamental en la épica histórica. *La Caza* era una especulación sobre la historia y la naturaleza.¹⁴⁵ Sin embargo, es más importante notar que, desde este momento primario, se hace evidente el juego de posibilidades del paisaje respecto a la organización temporal y el uso complejo que haría Velasco de esta capacidad.

Aunque no es posible pensar esta configuración conforme a una historia de préstamos iconográficos, sorprende lo cercano de este modo de construcción visual del paisaje de Velasco con lo que sucedía en otros lugares del mundo. Por ejemplo, en la pintura *Progress (The advance of civilization)* de Asher B. Durand, en la que se mostraba un recorrido visual, desde el primer plano hasta el horizonte, para hacer una alegoría exaltada de la evolución temporal. Tomando como ejemplo esta obra, Angela Miller propuso, en los años noventa, un argumento para la interpretación general de los planos del paisaje norteamericano de mitad de siglo XIX como los elementos principales de un dispositivo de legibilidad histórica.¹⁴⁶ Sin embargo, mientras que el desenvolvimiento de los segmentos respecto a distintas etapas históricas es bastante manifiesto en Durand, las uniones temporales de Velasco parecieran estar encajadas en un mismo viso.¹⁴⁷

¹⁴⁵ Alberto Nulman hace una lectura política de la actividad de Landesio en este periodo. Hay que tomar en cuenta que, por estos años, las anécdotas de la historia antigua –especialmente la figura caudillesca que se proyectaba en los chichimecas– eran parte obligada del léxico político; por ejemplo, cuando Manuel Payno se refería al jefe chichimeca Xolotl como metáfora de una política legitimada únicamente por la fuerza. Manuel Payno, *México y el Sr. embajador Joaquín Francisco Pacheco* (México: Imprenta de J. Abadiano, 1862), 7. A decir de Nulman: “Aunque dentro del sistema pictórico que Landesio desarrolló en nuestro país el paisaje histórico tenía un lugar privilegiado, el artista italiano no había mostrado mucho interés por el pasado de México hasta 1863, durante el gobierno de la Regencia que se instaló provisionalmente a la espera de la llegada de Maximiliano, cuando propuso a sus alumnos desarrollar episodios de la historia del valle antes de la llegada de los españoles [...]. Nulman, “El triunfo del proyecto”, 365. Luego –siguiendo el argumento de Nulman– el cariz histórico de los paisajes de Landesio sería fundamental para que los escritores liberales pudieran encontrar un modelo de paisaje nacional.

¹⁴⁶ Angela Miller, *The empire of the eye. Landscape representations and American cultural politics, 1825-1875* (Ithaca & London: Cornell University Press, 1993).

¹⁴⁷ En este sentido concuerdo con la apreciación de Fausto Ramírez sobre el posible uso del argumento de Miller para el análisis de la pintura de Velasco. Véase: Fausto Ramírez, “Velasco y el valle de México (1873-1908): momento narrativo y retórica visual”, en Noelle y Wood, eds. *Estética del paisaje*, 21-50.



Fig. 8. Asher B. Durand, *Progress*, 1853, óleo sobre tela, (121.92 cm x 182.72 cm.), Tuscaloosa Museum of Art.

Los indígenas representados por Durand quedaban de espaldas, arraigados en una naturaleza salvaje, mirando impávidos al horizonte deslumbrante que tenía el efecto de ensombrecerlos, a diferencia de los de Velasco que estaban sumidos en su propia acción. La operación temporal de Durand podía leerse como planos que representaban intervalos históricos pero, en la pintura de Velasco, la posibilidad de derivar un argumento temporal obedecía a una organización diferente, al haber asociado, por un lado, la hora fundacional mexicana a una historia de la evolución de las poblaciones indígenas de la cuenca dentro de la narrativa de la “civilización chichimeca”, y por el otro, al dotar la escena de un número de comparaciones –ambiguas o no- con la coyuntura de la época. De igual modo, al tratar de representar el paisaje de forma retrospectiva (hacia el pasado) se reafirmaba que la naturaleza y los elementos del paisaje no solo podían usarse para mostrar una alegoría de la historia, sino que poseían una temporalidad por cuenta propia. El paisaje contenía un tiempo de suyo que se conectaba con el tiempo de la historia.

Las tres pinturas que hipotéticamente se habrán utilizado para la composición final, todas son observaciones de formas en el terreno provocadas por la acción del agua. Especialmente, *Rocas de tepetate del río del Olivar del Conde*, que parece ser una

deducción sobre el poder erosivo del agua para dar forma al paisaje.¹⁴⁸ Hay que tomar en cuenta que, para estas fechas, la operación del ciclo erosivo y su peso en la formación de la corteza era ya parte de muchas perspectivas de la geología.¹⁴⁹ En este sentido, *La caza* puede verse como la síntesis de aquellas observaciones en la que se integran las temporalidades histórica y geológica. A la complejidad del mito fundacional se agregaban el agua y las rocas. No cabe duda que la formación de Landesio había sido definitiva para construir este concepto de paisaje,¹⁵⁰ y que, por esta misma razón, es posible abrir canales que comunican la pintura de Velasco con el desarrollo del paisaje en los centros globales de la época.¹⁵¹

El itinerario visual de la composición de *La Caza* tiene la misma consecuencia para el guión de la alegoría que para la observación geológica. En el primer plano surge la corriente de un río que escarba la roca y, aunque se oculta adelante, continúa por los empinados muros de la barranca, y se intuye su desembocadura en el terreno más plano, hacia el oriente. El hecho de que desaparezca el río y solo estén las formas del paisaje es importante para no dejar duda de que las mismas son producto de la acción del agua. Lo mismo produce, en el primer plano, el corto desnivel del río que, además de darle movimiento y luz a la composición, dimensiona la fuerza del agua y su velocidad, así como su efecto en la erosión del suelo. Esto último es visible en la roca que, a la mitad,

¹⁴⁸ Altamirano propone que: “[...] la saliente de Rocas de tepetate era resultado del desgaste provocado por el agua en el cauce de un río extinto, y así en *La caza* puede verse una corriente de agua en la base de las laderas, que explica su morfología. Altamirano, 115.

¹⁴⁹ Mott T. Greene, “Geology” en Peter J. Bowler y John V. Pickstone, *The Cambridge History of Science, (volume 6. The Modern Biological and Earth Sciences)* (Cambridge: Cambridge University, 2009), v. 6, 172.

¹⁵⁰ A esto hay que añadir el fervor que le profesaba a sus alumnos en la enseñanza, y la particular amistad que creó con Velasco, Véase: Nulman, “El triunfo del proyecto”, 363. Como lo ha demostrado Alberto Nulman – y se ha dicho ya en otros lugares de este texto- el propio Landesio provenía de un nicho artístico del paisaje fuertemente emparentado con la práctica de la historia natural. Por otro lado, viendo más atrás, la educación de Landesio, con el húngaro Károly Markó (hijo de un ingeniero que le enseñó a pintar; e ingeniero él mismo) y el ambiente cultural de Roma (especialmente la presencia de los pintores alemanes) definen la cultura paisajística que Landesio traía consigo. A decir de Antal Kampis, para Markó: “His training at the Academy did not lead him to give up his individual style; on the contrary, he produced several fine landscapes painted freely after nature. Between 1825 and 1830 he painted *Visegrád*, his most beautiful landscape. In the pictorial interpretation of this work, in the live power of the greens and in the bold brilliance of the sunny patches which suggested the colouring of plein-air, Markó really surpassed himself.” Entre 1822 y hasta 1832 Markó vivió en Viena, de ahí fue a Italia, donde él: “abandoned his independent, specific artistic problems and joined the ranks of Classic-Romantic landscape painters, adopting their well-tested construction, their colouring and themes. But the fresher sweep of his temperament, the bolder colours he applied here and there, his excellent drawing and in general the honest conscientiousness in using the technicalities of the craft raised him above his fellow artists.” Antal Kampis, *The History of Art in Hungary* (Budapest: Collet’s Publishers, Corvina Press, 1966), 232-234. También véase: Zoltán Dragon, “Las 15 pinturas de Károly Markó en México”, *Anales de Investigaciones Estéticas*, 90 (2007): 189-226.

¹⁵¹ Especialmente la estancia de Landesio en Roma y su relación con el círculo de pintores alemanes se advierte como una posible genealogía.

resiste el curso del agua y repite la observación del saliente que se muestra en *Rocas de tepetate*.

Probablemente pensando en la imagen de la dinámica geológica descrita por Abraham Gottlob Werner, Eugenio Landesio, cuatro años después, hacía observaciones semejantes en su excursión a la gruta de Cacahuamilpa, cuyos dibujos fueron litografiados por Velasco.¹⁵² Aunque el alumno hacía más clara y más compleja la operación con la que la morfología del paisaje era susceptible de ser pensada en términos de un proceso temporal.

Es altamente significativo que los personajes que son objeto de la escena se reflejen en el cauce del río. Va más allá de la temática que identificaba el curso del agua con el paso de la vida. Localizada en un tiempo más largo la correspondencia da a entender que naturaleza y civilización se condicionan mutuamente. Establece, en términos visuales, una analogía entre la historia civilizatoria del México antiguo (en el marco de la historiografía decimonónica) con el proceso de cambio geológico del paisaje.

Sarah Thomas ha notado la constancia de algunos elementos temáticos y compositivos en el paisaje de mediados del siglo XIX, a pesar de presentarse en lugares apartados entre sí. La asociación de la hora del día, especialmente el ocaso, a la alegoría del auge y decadencia de los pueblos –un dispositivo que ya era usado desde mucho tiempo atrás en la pintura romántica- viene a servir como un imaginario primordial para la conceptualización de los grupos indígenas en los espacios antes colonizados.¹⁵³ A partir de una sensibilidad humboldtiana los pintores afuera de Europa usaron un código común para citar los efectos de la colonización y luego de la modernización tecnológica e industrial, viéndola como la ruptura de una armonía primigenia entre el salvaje y la naturaleza.

¹⁵² La expedición de Landesio a Cacahuamilpa ocurrió en 1868. Posteriormente Velasco hizo las litografías del viaje. En la publicación el turinés contaba: “Nos metimos después en una gruta detrás de la cascada. La cual fue escavada por el mismo río. El agua, saltando delante de nosotros, nos abrigaba del aire como una viva vidriera, la que poco más abajo rompíase acabando en espuma en el fondo del barranco.” Eugenio Landesio, *La excursión a la caverna de Cacahuamilpa*, (México: Imprenta del colegio de Tecpam, 1868), 6.

¹⁵³ Sarah Thomas, “Allegorizing Extinction: Humboldt, Darwin and the Valedictory Image”, en Fae Bauer y Serena Keshavjee, eds. *Picturing Evolution and Extinction, Regeneration and Degeneration in Modern Visual Culture*, (Cambridge: Cambridge Scholar Publishing, 2015), 1-18.



Fig. 9. Albert Bierstadt, *The Rocky Mountain's Lander's Peak*, (187 x 307 cm.), 1863, Metropolitan Museum of Art, New York.

En este aspecto, Velasco estaba cerca de sus contemporáneos. Siguiendo el programa de Humboldt, Albert Bierstadt se había propuesto pintar la naturaleza americana, que había dado lugar a un modo de vida, el que –pensaba- estaba próximo a desaparecer. En *The Rocky Mountain's Lander's Peak*, de 1863, se ve un campamento al regreso de una cacería, al pie de las montañas colosales, reflejadas en un lago, a la mitad del cuadro. La pintura de Bierstadt tenía el doble filo de la observación geológica y la histórica. Al centro de la escena, dos personajes, uno sentado y el otro de pie, miran la caída de agua que se refleja en el lago espejeante. El agua que alimenta la cascada viene desde muy arriba, y es perceptible el rumbo que toma desde las cumbres heladas de las montañas. Del lado derecho de la composición se acumulan las nubes que son capturadas por la mole montañosa.¹⁵⁴

Esta observación sobre la dinámica del agua era un lugar común del paisajismo germano de las décadas precedentes y comparte la idea de una creación natural armoniosa

¹⁵⁴ De acuerdo con la investigación de Timothy Mitchell esta idea estaba presente desde inicios de este siglo, por ejemplo, en las concepciones de Joseph Anton Koch, especialmente en sus representaciones de cascadas montañosas: la *Schmadribachfall* (1821-1822, Neue Pinakothek, Munich). Timothy Mitchell, *Art and science in German landscape painting 1770-1840* (Oxford: Clarendon Press, 1993), 131-132. Hay que tomar en cuenta que la educación de Bierstadt, como paisajista, había ocurrido en la Academia de Düsseldorf de 1853 a 1857. Véase: Thomas, 1.

a la medida de las necesidades humanas.¹⁵⁵ A esto se añade la representación del hielo en las cumbres, cuyo cambio es dramático conforme se baja al idílico valle. Una de las observaciones de la geología de la época era que las formas particulares de esta cadena montañosa se debían a los efectos de la última glaciación.¹⁵⁶ Bierstadt centraba toda la composición en el reflejo de este paisaje, visto por los propios habitantes, como para indicar la correspondencia entre el proceso natural y el carácter cultural. La morfología de las montañas esculpidas antiguamente por el hielo, luego el deshielo y el recorrido del agua hacia el valle, demostraban el proceso geológico como una obra sublime de la transformación de la naturaleza para el hábitat humano. Por medio de los motivos del reflejo y la vista expresaba la noción de Humboldt del paisaje como una intersección de las condiciones naturales (un *klima*) y su resonancia emotiva-intelectual en un sujeto.



Fig. 10. Albert Bierstadt, *The Rocky Mountain's Lander's Peak*, (187 x 307 cm.), 1863, Metropolitan Museum of Art, New York. Detalle.

Otro contemporáneo, Eugene von Guérard (un pintor austriaco residente en Australia) siguiendo el programa humboldtiano y el medio intelectual de los artistas germanos en Roma y en la Academia de Düsseldorf, había pintado, en 1857, una escena de cacería que tiene similitudes (y diferencias) con los paisajes de Velasco y de Bierstadt. Lo que es más importante: compartía una forma de interpretar la historia de las poblaciones indígenas como parte de una historia natural.

¹⁵⁵ Mitchell, 129-131.

¹⁵⁶ Bierstadt había visitado esta parte de las rocallosas como parte de la expedición, en 1859, a cargo de Frederick W. Lander. De ahí el nombre del "pico de Lander" que le dio a la montaña.

Von Guérard pintaba una escena que, aunque era del todo crepuscular (un anuncio alegórico de la prevista extinción de las poblaciones australianas) usaba la misma convención para situar el momento civilizatorio conforme a la hora del día. La escena –o las escenas- estaban todas relacionadas con la caza. En el centro del cuadro aparecía un personaje cargando un pescado que se asomaba en el estrecho de luz otoñal, flanqueado por la vegetación y el suelo, compuesto por grandes monolitos. Un niño lo recibía con los brazos abiertos, mientras un canguro (parte del botín de la caza) estaba al lado de dos mujeres que prendían una fogata frente a sus chozas de palo. Al frente, tres personajes bebían agua del cauce –representado en la parte más baja del cuadro- y se reflejaban en ella.



Fig. 11. Eugene von Guérard. *Stony Rises, Lake Corangamite*, 1857, Art Gallery of South Australia.

Aunque el tiempo de la escena de von Guérard era contemporáneo, y no histórico como el de Velasco, hay algunas nociones que emparentan las dos pinturas. Con los tres personajes que bebían agua del río, junto con un par de perros, von Guérard compuso con claridad una alegoría evolutiva del progreso humano. El personaje de la izquierda se inclinaba para beber el agua como lo haría su compañero canino, el del centro lo hacía arrodillado, mientras que el de la derecha, lo hacía completamente erguido (apoyado en un

palo). Esta escena se reflejaba en el río que otra vez hacía de elemento simbólico para indicar la relación temporal del humano con la naturaleza.



Fig. 12. Eugene von Guérard. *Stony Rises, Lake Corangamite*, 1857, Art Gallery of South Australia. Detalle.

Pese a que sucedía virtualmente en el momento contemporáneo, la alegoría de von Guérard llevaba a pensar en un proceso civilizatorio como la superación de las determinaciones naturales, que sin adaptación solo podía llevar a la extinción.¹⁵⁷ Al igual que Velasco, el austriaco había hecho bocetos a partir del trabajo de campo pero la composición final no correspondía de forma exacta con la topografía, por el contrario, era una composición *ex profeso* para relacionar el marco geológico con el significado de la escena.¹⁵⁸

Sarah Thomas se ha percatado que la escena podía estar construida al gusto de los compradores, quienes hubieran querido proyectar el imaginario burgués en una representación armónica de la familia prístina.¹⁵⁹ No obstante, el tono armónico de la escena aparece amenazado y sujeto a las fuerzas cíclicas de la naturaleza. La grande estatura de las rocas (que son el resultado del complejo volcánico *Red Rock*, del Cuaternario) y el episodio como símbolo del progreso humano producían una suerte de

¹⁵⁷ Sarah Thomas apoya la hipótesis de que este paisaje puede relacionarse con el darwinismo. Hay que tomar en cuenta que *El origen de las especies* fue publicado hasta 1859. Por mi parte, veo un argumento evolutivo pero no de carácter darwinista. Cfr. Thomas, 1.

¹⁵⁸ Los estudiosos de la obra han observado que el tamaño de las piedras que se representan en el cuadro son mayores a las que hay en esta región, *Stony rises*, en el oeste del distrito de Victoria. Véase, Thomas, 6.

¹⁵⁹ Thomas, 3.

idilio melancólico, marco de una tematización biológica y geológica de los grupos colonizados.¹⁶⁰

Los bocetos preparatorios de *La Caza* presentan mucho más personajes y llegan a asemejarse a una etnografía de las formas de cacería de la cuenca. Los animales no son los mismos que el venado, en uno se trata de peces, en otro se ve un bisonte. Esto último llama la atención sobre la posible cercanía de estas escenas con el imaginario de las representaciones norteamericanas de la época. Aunque no estaba excluida la existencia pasada de estos animales en la cuenca de México, su iconografía era una parte esencial de los valores contrastantes de lo civilizado y lo salvaje, así como de la avanzada neocolonial del país del norte.¹⁶¹

Al igual que muchos otros paisajistas de la época, Velasco practicaba un método que dependía de una experiencia directa del terreno, de la que se sacaban observaciones a lápiz y en óleo, que luego se resolvían compositivamente conforme al imaginario que cruzaba historia y naturaleza. Como dejan ver sus estudios preparatorios para *Xochitzin*, los dibujos y pinturas no son meros apuntes retinianos, antes bien, sacan a relucir estrategias compositivas, posibles puntos de vista y formas de aproximación; también indagan las cualidades de la materia. En sus libretas de apuntes, que contienen sus bocetos a lápiz, Velasco separaba el dibujo de figura y el del paisaje. Con toda claridad puede cotejarse la tradición académica, el peso de la línea y el dibujo en la organización compositiva, pero, al mismo tiempo, las estrategias para aproximarse a distintos fenómenos por medio de una variedad de técnicas.

Los dibujos trazaban las formas generales del paisaje, usualmente desde un punto de vista amplio, con una economía de líneas que traduce un modo estructurado de ver la morfología del terreno. Por otro lado, sin ser suficiente el dibujo, los óleos preparatorios apresaban otras características del terreno, todas ellas difíciles de lograr únicamente con el lápiz, como el volumen, las texturas, las capas vegetales, los cambios de color y de composición en el suelo y la roca. *Peñascos de la Peña Encantada* y *Ladera de las montañas de Tepotzotlán*, de 1864, que se habrían usado presuntamente para la

¹⁶⁰ El lago Corangamite es, de hecho, uno de los más afectados por los cambios antropogénicos del paisaje. El lago es hipersalino, pero en el periodo reciente, ha alcanzado niveles de salinidad equivalentes al agua de mar, mientras que su nivel ha bajado. Véase: Adler, R. y Lawrence, C. R., "Causes and implications of the drying of Red Rock crater lakes, Australia", en *Groundwater Flow Understanding: From Local to Regional Scale* (London: Taylor & Francis Group, 2008), 151.

¹⁶¹ Véase: Ron Tyler, et. al. *American Frontier Life. Early Western Painting and Prints*, (New York: Portland House, 1987), 131-166.

composición de Xochitzin, son estudios que muestran las características de la materia del suelo, la roca y la vegetación con todo detalle. En ellos son reconocibles una serie de interacciones naturales, desde el volumen, la forma y las fracturas de la rocas, las colonias de líquenes que crecen en ellas, así como las capas de vegetación que se forman en el suelo. En *Ladera...* puede identificarse la vegetación que corresponde al lugar como el huizache (*Acacia farnesiana*, L., Willd.), del lado izquierdo, y el Palo dulce (*E. polystachia*, Ortega. Sarg.), del lado derecho.



Fig. 13. José María Velasco, *Peñascos de la Peña encantada*, óleo sobre tela, (32 x 43 cm.) 1864, Museo Nacional de Arte.



Fig. 14. José María Velasco, *Ladera de las montañas de Tepotzotlán*, (32 x 43 cm.), 1864, Museo Nacional de Arte.

Como se ve, la factura del paisaje recurría a más de una técnica y más de un proceso de observación. La concatenación de los pasos en la construcción del paisaje no dependía de la articulación dicotómica entre lo real y lo ideal. El modo de imaginación paisajística que ejercitaba Velasco estaba compuesto tanto por distintas operaciones cognitivas como por los conceptos disponibles de la naturaleza y la cultura. Resultaba así que, desde los años iniciales, el ejercicio del paisaje tenía exigencias técnicas particulares y, más allá de cultivarse como otro género artístico, era ante todo una tarea visual central para la cultura decimonónica, que gravitaba en torno a grandes preguntas sobre el tiempo y la naturaleza: dos categorías que se transformaban rápidamente. El último desarrollo del paisaje –y su institucionalización en la planta académica científica– coincidía con la formalización de la historia y la geología, los saberes del tiempo.

El Valle de México desde el cerro de Santa Isabel y el impulso de la geología



Fig. 15. José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México.

Durante la década de los setenta, el período en que Velasco alcanzaría el reconocimiento nacional e internacional, se incrementó notablemente el número de artículos y publicaciones sobre diversos temas geológicos.¹⁶² A la par el geólogo se convertía en una pieza importante tanto en el diseño de la política del progreso como en la exhibición del esperado crecimiento y de las riquezas nacionales que aguardaban explotarse. Probablemente fue Mariano Bárcena, consocio de Velasco en la SMHN, quien mejor representó este papel.¹⁶³

Antonio del Castillo y Mariano Bárcena fueron enviados como parte de la delegación de México en la Exposición Universal de Filadelfia, en 1876. Este último escribió varias reseñas y opiniones informando del desarrollo de los trabajos del pabellón

¹⁶² Azuela señala las fechas de 1869 a 1876 como el mayor momento de productividad. Luz Fernanda Azuela, *De las minas al laboratorio: la demarcación de la geología en la Escuela Nacional de Ingenieros*, (México: UNAM, 2005), 128.

¹⁶³ Véase: Rafael Guevara Fefer, *Los últimos años de la Historia Natural y los primeros días de la Biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*. (Cuadernos del Instituto de Biología, 35), (México: Instituto de Biología, UNAM, 2002), 149-157.

mexicano y de la respuesta del público.¹⁶⁴ Para los planeadores de la exhibición, el peso de lo que podía ofrecer el conocimiento de la geología y la minería para el país, así como para su imagen de riqueza entre las naciones del mundo, era más que literal: habían transportado y exhibido una montaña de plata de más de media tonelada.¹⁶⁵ Uno de los cuadros llevados a la muestra artística era el *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, que Velasco había ejecutado en 1875.

Hay que tomar en cuenta que, en Filadelfia, la exhibición de la pintura de paisaje había tenido un lugar relevante y que la buena acogida del *Valle de México* se había dado dentro del predominio que hubo en la exposición de los pintores de la Escuela del Río Hudson.¹⁶⁶ En la secuencia de los paisajes de Frederic Edwin Church, Thomas Cole, Albert Bierstadt, Thomas Worthington Whittredge, Jervis McEntee y los de las escuelas de Düsseldorf y de Munich, era insertada la estética geológica del *Valle de México*, que compartía tanto con los estadounidenses como con los germanos el ímpetu naturalista.

Este paisaje de gran formato (218 x 152 cm.) Velasco lo había llevado a cabo ya un año antes. No obstante, la innovación visual que tenía la vista de Santa Isabel era que la pintura la había hecho –con todo y sus grandes proporciones– a partir del natural.¹⁶⁷ Al dejar registrado este método de hechura Velasco enfatizaba el realismo de la pintura como experiencia física del entorno. Esto no quería decir, por otro lado, que dejaba de construir la perspectiva y la composición de forma avanzada y compleja.

La experiencia sensible del terreno, que coincidía en este momento con la práctica de explorar el territorio como parte principal de los objetivos científicos de la época,¹⁶⁸ el

¹⁶⁴ Mariano Bárcena, “El señor ingeniero D. Mariano Bárcena”, en *El propagador industrial*, 1 de mayo de 1876, 1-5.

¹⁶⁵ Un “monolito de cuarzo con bromuro de plata que pesa 1 300 libras”, Bárcena, “El señor ingeniero”, 4.

¹⁶⁶ J. S. Ingram, *The Centennial Exposition Described and Illustrated* (Philadelphia: Hubbard Bros, 1876), 373 y 452.

¹⁶⁷ Al respecto dice Velasco: “Este cuadro no obstante sus grandes dimensiones, fue pintado en la cumbre del cerro, sin haber hecho antes boceto alguno. Intenté ensayar, hasta qué grado podría hacerse esta clase de cuadros en el campo, pues siempre tuve la idea de que debía ser muy difícil, por sus grandes dimensiones, para poder trasladarlos a los diferentes puntos, donde era menester, a fin de tomar los motivos necesarios para que resultara una buena composición. Lo pinté en los meses de Marzo, Abril y Mayo de 1875 y lo presenté en Diciembre del mismo año en la Exposición que verificó la Academia y que el Ministerio de Fomento se encargó de arreglar, por motivo de la Exposición de Filadelfia, que debía tener lugar en el siguiente año de 1876. En esta exposición fue premiado con medalla de oro, y el Jurado tuvo la deferencia de acordar una nota honorífica en el acta que debe existir en el Ministerio referido. En la Exposición Internacional de Filadelfia también obtuvo premio. Este cuadro lo repetí muchas veces, porque agradó bastante y por ello fue muy solicitado.” Velasco, “Cuadros originales” en Altamirano, 511.

¹⁶⁸ Se ha mostrado ya en un capítulo anterior que la forma de la expedición científica y la salida del paisajista eran en ocasiones un mismo hecho. Esto expresa con contundencia la organización de la expedición a Metlatoyuca.

pintor la había ejercitado desde el inicio, con sus numerosos apuntes a lápiz y bocetos al óleo. Lo que cambiaba no era la organización de la visualidad del paisaje sino el formato de la experiencia: buscaba reunir en un solo movimiento la observación del detalle y la composición general, dando así lugar al concepto de experiencia como comunión con el entorno; no inmediata (había tardado tres meses en hacer el cuadro) pero sí coherente con el espacio.¹⁶⁹

Los elementos representados en el paisaje confirman este sentido de experiencia de la pintura a la intemperie y la voluntad de comprender en un encadenamiento de observaciones las fuerzas naturales presentes en la cuenca. El ancho espacio representado permite captar a conciencia un abanico de fenómenos naturales conforme a sus relaciones en el medio.¹⁷⁰ Es de tomar en cuenta que, durante la exposición de Filadelfia, Mariano Bárcena se refería específicamente al paisaje de Velasco para dar a conocer los elementos geológicos de la cuenca de México. En una conferencia que habría dado en la Academia de ciencias de Filadelfia, después de hacer la descripción de las características del “valle”, comentaba acerca de la pintura:

Una representación muy exacta de ese pintoresco valle, se encuentra en la sección mexicana, del departamento anexo al edificio de Artes en la actual Exposición de Filadelfia. La vista está tomada de los cerros de Guadalupe, que se hallan a una legua O. de la ciudad de México y abraza una notable extensión de terreno.

Estando el observador en frente del cuadro, ve a la izquierda el Popocatepetl, el Ixtazihuatl y una gran parte del resto de la Sierra Nevada; al frente se percibe la cordillera del Ajusco, distinguiéndose el cerro de este nombre por su elevación y elegante figura. En el centro y hacia los lados, se ven las fértiles llanuras del valle, algunos de sus pintorescos lagos, la calzada de Guadalupe, la ciudad de México, el castillo de Chapultepec y otros accesorios de importancia. El cielo es claro y hermoso como el de México, y en dirección de la cordillera del Ajusco se percibe una ligera lluvia que representa a las que se observan en aquella capital, durante el verano.¹⁷¹

¹⁶⁹ El lugar de la escena es el cerro de Santa Isabel, como dice el título que Velasco le dio (Velasco “Cuadros originales” en Altamirano, 511). A través de su análisis, María Elena Altamirano afirma que: “Es posible que el primer plano no corresponda al lugar donde colocó el caballete, como lo hizo en muchos otros cuadros; debe haber sido pintado en algún otro sitio de la misma zona, ya que el tipo de rocas y plantas corresponde a los cerros del norte del valle”. (Altamirano, 215). Para Altamirano las rocas representadas son: “toba de naturaleza ácida, cantos rodados basálticos, derrames andesíticos con colonias de líquenes [...]” Altamirano, 215.

¹⁷⁰ El concepto de “medio” era central en los discursos científicos de la época y Velasco lo había usado en sus publicaciones. Velasco, “Anotaciones y observaciones al trabajo del señor Augusto Weismann”, *La Naturaleza*, serie 1, v. 5 (1880): 72.

¹⁷¹ Mariano Bárcena, “El Valle de México”, *El federalista*, 27 enero de 1877, 2

La lectura de Bárcena no se basaba en las observaciones geológicas que se producían dentro de la pintura (es decir, no utilizaba la pintura como una diapositiva), a la inversa, la pintura era el marco de la geología de Bárcena; daba cuenta de la forma en que el propio geólogo veía la dinámica natural de la cuenca en términos paisajísticos. Así, desde el inicio de su alocución, se expresaba de la naturaleza del “valle” como si tuviese las cualidades de una pintura:

Encuétrase allí reunidos por la naturaleza aquellos accesorios más vistosos que un buen artista procura asociar cuando dibuja e inventa un paisaje del mejor gusto y de grande efecto: los lagos más pintorescos, las fértiles campiñas y las montañas coronadas de nieves perpetuas, decoran aquel lugar privilegiado.¹⁷²

Bárcena compartía con Velasco el haber sido estudiante de la Academia de San Carlos. El geólogo había demostrado en su juventud aptitud para el dibujo, aunque, tras una breve experiencia de educación artística, había conducido su interés hacia la ciencia de forma definitiva.¹⁷³ El hecho de que, en Filadelfia, resumiera las condiciones geológicas de la cuenca de México al citar la pintura de Velasco (por otra parte, su par en la Sociedad Mexicana de Historia Natural) da pie a pensar que la relación entre la visualidad del paisaje y el discurso del geólogo no podía ser menos que estratégica.

Un elemento que analizó María Elena Altamirano en esta pintura es un cambio de escala en la perspectiva, entre el primer y segundo plano, que opera como un “salto visual” para dar la idea de que el primer plano termina en un borde.¹⁷⁴ Con este artilugio (repetido en otros paisajes del pintor) se construye el itinerario visual del espectador como sobrevuelo, de muchas idas y vueltas, en el espacio del cuadro. Esta operación, además de su evidente función como estímulo óptico, en la dimensión cognitiva relaciona los elementos particulares y los reúne en una impresión de conjunto que es emocionante. El resultado se ofrece como producto visual de la historia natural: cohesiona en una sola experiencia espacial los basaltos de los cerros del norte, los terrenos arcillosos de las partes bajas, los lagos y otros cuerpos de agua que se pliegan a la topografía de las partes planas, la cadena de volcanes al sur; más allá, al oriente, las cumbres blancas de la Sierra nevada, junto con la masa atmosférica de la cuenca.

¹⁷² Bárcena, “El Valle de México”, 2.

¹⁷³ En 1865 ingresó a la Academia. Lucero Morelos, *La geología mexicana en el siglo XIX* (Morelia: Secretaría de Cultura del Estado de Michoacán, Plaza y Valdés, 2012), 95; Véase también Guevara Fefer, *Los últimos años*, 143-144.

¹⁷⁴ Altamirano, 215.

En el primer plano Velasco representó la cresta de lava de esta parte de la cadena montañosa de Guadalupe. No se descarta que el sitio representado es, en efecto, Santa Isabel (que en la actualidad corresponde a Zacatenco)¹⁷⁵ que presenta en mayor medida la “andesita con alto contenido de sílice (dacita), frecuentemente con feldespatos”.¹⁷⁶ Desde este punto, Velasco optó por una vista abarcante que incluía dos estribaciones más de la Sierra de Guadalupe: el Cerro de Guerrero, seguido por el de Los Gachupines y el Tepeyac, en los planos subsecuentes. Más allá, en los confines, la Sierra de las Cruces y la Sierra Nevada. Era un resumen del marco pétreo de la cuenca.

En el primer plano (el de Santa Isabel) el suelo se representaba de acuerdo a los característicos “domos” que componen la cresta.¹⁷⁷ Ahí Velasco usaba la misma operación contrastante que había aprendido antes, usando zonas oscuras y claras para producir profundidad y dramatismo, pero, en esta ocasión, esto mismo funcionaba como un dispositivo de observación de una gran cantidad de detalles de la composición geológica y las dinámicas del entorno.

Los planos de la serranía funcionaban como una guía litológica de esta formación al norte de la cuenca. Del lado izquierdo se veía una roca, un poco más ligera que las andesitas, que puede identificarse como pómez;¹⁷⁸ que presenta aberturas porosas. Por otro lado, las rocas de la mitad derecha del primer plano se ven como un depósito de corriente piroclástica, compuesto por andesitas. Este suelo presenta distintos tipos de vegetación, desde las colonias de líquenes, hasta los pastizales. Por encima de los bloques de piroclastos se ven algunos “detritos de andesita alterada”,¹⁷⁹ que indican algo sobre el proceso de erosión y arrastre de material; una de las evidencias-morfodinámicas de estas laderas.

¹⁷⁵ Esto se verifica en la cartografía de la época.

¹⁷⁶ José Lugo Hubp y Araceli Salinas Montes, “Geomorfología de la Sierra de Guadalupe (al norte de la Ciudad de México) y su relación con los peligros naturales” *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 13-2 (1996): 241.

¹⁷⁷ Lugo y Salinas, 245.

¹⁷⁸ Véase la clasificación que hacen Lugo y Salinas, 243.

¹⁷⁹ Lugo y Salinas, 243.



Fig. 16. “Depósito de pómez”
José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.



Fig. 17. “Depósito de corriente piroclástica”.
José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle



Fig. 18. “Bloques y detritos de andesita alterada”.
José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

El borde que corta el primer plano, que da la impresión de un pronunciado declive, podía sugerir –con dramatismo– la morfología de las laderas cóncavas que son la característica de la erosión de suelo de estas formaciones volcánicas. Aunque es posible ver en uno de los apuntes a lápiz que el salto de un plano a otro no era tan dramático, la representación y perspectiva elegida en la pintura daba una mejor aprehensión del proceso de formación morfológica de estas laderas. Al mismo tiempo, ese salto al vacío, en el imaginario de lo sublime, era un elemento muy presente en la pintura alemana, la de David Friedrich, por ejemplo.¹⁸⁰ Ambas cosas: emoción y explicación eran parte de la estructura epistemológica de la geología.¹⁸¹

En el plano siguiente se ve una ladera del Cerro Guerrero. Velasco lo representó de un color distinto a los cerros de los planos medios (Los Gachupines y Tepeyac) que no es producto únicamente de la distribución de la luminosidad. En toda la pintura los diferentes usos de color dan indicios de cambios en la composición del suelo. Al igual que el cerro de Santa Isabel, el Cerro Guerrero es un estratovolcán. En cambio, las últimas estribaciones meridionales de la serranía, son domos menores cuya composición mineral son las riolitas

¹⁸⁰ Timothy Mitchell ve un equilibrio entre los motivos sublimes de Freidrich y la explicación visual geológica construida en sus pinturas, especialmente en *Der Watzmann*. Véase: T. Mitchell, “Caspar David Friedrich’s *Der Watzmann*: German Romantic Landscape Painting and Historical Geology”, *The Art Bulletin*, 66-3 (1984): 452-464.

¹⁸¹ Decía Mariano Bárcena: “Si deseáis conocer las leyes más admirables y las relaciones más íntimas que enlacen las causas y fenómenos de diverso género, buscad en las armonías de la naturaleza las perfecciones más sublimes cuya enseñanza nada nos dejará qué desear”, Mariano Bárcena, “Armonías del universo”, *Revista científica mexicana*, I-3 (1880):12-14.

y las dacitas que, usualmente, muestran tonos más amarillentos.¹⁸² Al igual que en Santa Isabel, se observan algunos procesos que tienen que ver con la dinámica de remoción de material, como en uno de los costados del cerro, donde se observa uno de los flujos por los que se depositan materiales hacia las partes más bajas.

Por otro lado, la caracterización de Mariano Bárcena, en la misma época, de los pórfidos del Tepeyac, entre pórfido gris (de color gris violáceo) y pórfidos rojos (“color pardo rojizo de diversos grados”) parece que explica la organización visual de los colores que eligió Velasco.¹⁸³ Cabe decir que el uso del color –pensado así– es uno de los elementos más complejos de esta pintura y es de notar que en las múltiples reproducciones digitales e impresas los colores difieren mucho de los originales. El balance del color en las copias es casi imposible de distribuirlo igual que en el de la pintura. Esto hace que haya muy distintas tonalidades entre una y otra imagen.¹⁸⁴

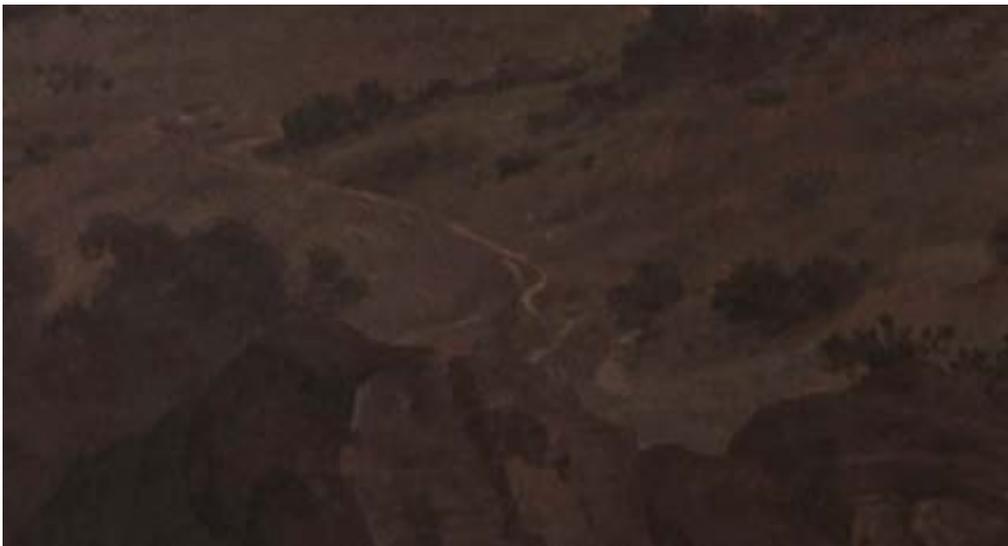


Fig. 19. “Cerro de los Gachupines, flujo de materiales volcánicos”.

José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

¹⁸² Víctor Carlos Valerio, et. al., “Geología y procesos de remoción en masa asociados a un domo volcánico tipo *coulé*: cerro El Tenayo, Tlalnepantla, Estado de México”, *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 59-2 (2007): 186.

¹⁸³ Mariano Bárcena, “Orología. Estudio sobre los pórfidos cenozoicos de México”, *El minero mexicano*, 5 de noviembre de 1874, 1.

¹⁸⁴ Incluso en las copias que Velasco realizó de este paisaje hay cambios significativos en el color y en la acuciosidad de muchos detalles. Ninguna se igualó al original. Cabe la aclaración de que la versión a la que se refiere el presente análisis es a la que se encuentra en el Museo Nacional de Arte, y que, a mi entender, es la que se exhibió en Filadelfia. Un estudio químico de esta pintura se encuentra en *La materia del arte: José María Velasco y Hermenegildo Bustos*, (México: MUNAL, 2004). Una investigación técnica a fondo necesitaría tomar en cuenta el paso del tiempo en las pinturas, conservadas en el Museo Nacional, y podría hacer la comparación del color de los óleos resguardados en México y las que han sido albergadas en otros lugares, como en Italia y Hungría.

Por último viene la representación del Tepeyac, que se trata también de un domo menor, distinto a Santa Isabel (de mucho menor tamaño) pero que estaría relacionado geológicamente con la Sierra de Barrientos (al poniente de las masas volcánicas de Guadalupe) y haría parte de una formación geológica anterior.¹⁸⁵ Se ve que la mitad superior del cono volcánico está representada con un color más oscuro que el resto del edificio.¹⁸⁶



Fig. 20 “El Tepeyac”.

José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Un detalle que es perceptible está en la ladera derecha del cerro de Los Gachupines, en sus medianías con el Tepeyac. Ahí se ve un declive ya más suave (el proceso de formación de laderas cóncavas), se distinguen las cicatrices dejadas por el acarreo de material, pintadas con capas de color casi transparente y algunos tonos de azul grisáceo. En el piedemonte se observan los depósitos aluviales que forman líneas de arrastre de materiales y marcan el área de contacto entre la parte más baja del cerro y el lago de Santa Isabel.

¹⁸⁵ Véase el trabajo de Federico Mooser, Arturo Montiel-Rosado y Ángel Zúñiga-Arista, “El suroeste de la cuenca de México en el nuevo mapa geológico”, en Ismael Sánchez Mora, ed. *Experiencias geotécnicas en la zona poniente del Valle de México*, (México: Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, 1992) 5-15; también: Lugo, 243.

¹⁸⁶ La palabra “edificio” se refiere al edificio volcánico, es decir, a la estructura completa del volcán.



Fig. 21. “Proceso de remoción de material en el cerro de Los Gachupines y acumulación de residuos en el piedemonte”.

José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Aunque con un menor detalle, en los planos del fondo, donde aparece la planicie lacustre de la cuenca, así como en las serranías al sur y al oriente, es posible también percibir una serie de dinámicas naturales y antropogénicas. En los planos intermedios del centro del cuadro se ven los caminos que van de la Villa de Guadalupe a la Ciudad de México: la Calzada de Guadalupe, en el lado izquierdo (surcada por el vapor de un tren) y la de los Misterios, en el lado derecho. A los lados de ambas calzadas se advierten manchones de agua, áreas pantanosas y cenagosas que visibilizan el proceso de estiaje de los lagos. Además, hacia el oriente, se muestra con precisión la línea de la costa del lago de Texcoco. Este límite que cartografiaba el retroceso del lago (que está a punto de dejar al descubierto el Peñón de los Baños) coincide con la llamada de atención, por parte de varios científicos de la época, de la disminución histórica de la superficie lacustre, provocada por los distintos usos del agua y, más aun, por la deforestación de la cuenca.¹⁸⁷

Un ferrocarril que avanza por el espacio ganado al lago parece augurar la ambivalencia de los tiempos venideros, que enfrentaron al agua con el desarrollo urbano. De tal manera, en los planos intermedios hay distintas áreas, marcadas por tonos de azul, violeta y pardo, que indican distintos tipos de humedad, algunas de ellas casi imperceptibles hasta acercarse a la pintura. Dan cuenta del ciclo sociohidrológico de la cuenca y anuncian las futuras grandes obras hidráulicas de las décadas posteriores.

¹⁸⁷ José Lobato, “Comparación de la clasificación higiénica de la capital de México y su situación topográfica actual con la de hace tres siglos”, *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 3a época, tomo II (1874-1875): 11-15. Se ha mencionado en distintas ocasiones que las preocupaciones más importantes por la deforestación en la cuenca provenían de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.



Fig. 22. “Dinámica sociohidrológica del agua”

José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Hacia el horizonte el pintor compactó, con un gran arco, las distantes cadenas de montañas. De lado derecho se observan la Sierra de las Cruces y la cumbre del Ajusco. Esta se junta, hacia el lado izquierdo, con la Sierra del Chichinautzin. Aquí Velasco también representó con claridad las geformas del Ajusco, con los valles glaciares entre sus picos, producto de la acción del hielo.¹⁸⁸ De igual modo, llama la atención el valle que se forma en el extremo derecho: un abanico aluvial que transporta materiales de forma casi horizontal, siguiendo el declive hacia la izquierda. La alternancia de líneas amarillas y azules da cuenta de este proceso de transformación del suelo.



Fig. 23. “Abanico aluvial (a la derecha) y cumbres modeladas por la acción de glaciares en el Ajusco.”

José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Hay que tener en cuenta que una síntesis geológica de la cuenca de México había sido publicada poco antes de que Velasco acometiera la creación de la vista de Santa

¹⁸⁸ Sidney White, et. al. *El Ajusco: geomorfología volcánica y acontecimientos glaciares durante el Pleistoceno superior y comparación con las series glaciares mexicanas y las de las Montañas Rocallosas* (México: INAH, 1990), 15.

Isabel. Era una *Ligera exposición geológica relativa al valle de México leída en la Sociedad de Historia Natural y dedicada al Sr. Lic. D. Miguel T. Barron*, de Juan N. Cuatáparo, publicada en noviembre de 1874 en *El minero mexicano*, pero que, como su título indicaba, había sido leída en la Sociedad Mexicana de Historia Natural (donde Velasco posiblemente pudo haberla escuchado).¹⁸⁹ Muchos de los fenómenos enumerados por Cuatáparo, como parte de la dinámica que había dado origen a las formas del terreno, podían constatarse en el cuadro de Santa Isabel. Por ejemplo, mencionaba que el suelo de la parte baja de la cuenca se había formado así:

Su composición, (mezcla de arcilla y cal) revela claramente su origen y procedencia. En efecto las calizas y los pórfidos expuestos a la acción complicada de muchos agentes meteorológicos sufrieron respectivamente la desagregación de sus partículas, las que a su vez fueron arrastradas por poderosas corrientes de agua que las iban depositando en las partes bajas, dandos de esta manera lugar a la marga posterciaria.¹⁹⁰

Tanto en lo particular como en lo general se deducen puntos de vista compartidos entre José María Velasco y los geólogos de la época. Cuatáparo, como muchos otros, se preguntaba por el acomodo de la escritura bíblica en el desarrollo de los grandes periodos geológicos. Pocos años antes, en 1870, con el descubrimiento de fósiles al inicio de la excavación en Tequixquiac para el desagüe, habían surgido varias preguntas sobre la edad del suelo del “valle”, su fauna antigua, y la aparición del humano en la cuenca. La hipótesis que lanzaba Cuatáparo es significativa para las concepciones geológicas de la época. Pensaba que la razón por la que había tantos fósiles en el suelo del Tequixquiac se debía a que habían sido arrastrados hasta ahí por el agua, después de un período en el que habrían cambiado abruptamente las condiciones climáticas de la cuenca; evento que bien podía ser equivalente al diluvio bíblico. De esta forma particular vio la dinámica geológica, trayendo elementos de las teorías geológicas de la época, preguntándose por la situación de la cuenca y su cotejo con el texto bíblico:

[...] que los últimos acontecimientos geológicos del Valle, fueron un concurso de acciones plutónicas y neptunianas que se verificaron, unas veces alternativamente y otras de manera simultánea. ¡Espectáculo brillante debe haber sido aquel en que los

¹⁸⁹ En retrospectiva, José Guadalupe Aguilera consideraría este texto como uno de los más importantes (y populares) en lo tocante a la geología de la cuenca de México. Véase: José Guadalupe Aguilera, “Reseña del desarrollo de la geología en México” *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, I (1905): 64.

¹⁹⁰ Juan N. Cuatáparo, “Ligera exposición geológica relativa al valle de México leída en la Sociedad de Historia Natural y dedicada al Sr. Lic. D. Miguel T. Barron”, *El minero mexicano*, 30 (5 de noviembre de 1874): 366-369.

dos agentes más poderosos de la geología, á la vez de tan opuesta naturaleza, se encontraron frente a frente!

Así parece haber terminado la grandiosa obra de este Valle pintoresco, que la misma naturaleza que lo formó, tiende constantemente a modificar, por medio de sus eternos agentes, el agua y el calor, hasta que nuevas y poderosas convulsiones vengan quizá a cerrar la edad presente, para dar lugar a otros seres más perfectos.¹⁹¹

A Velasco como a sus contemporáneos científicos no les habrá resultado extraña la idea de que con la observación minuciosa de la naturaleza se estaba leyendo el texto divino del creador.¹⁹² Además, la exactitud topográfica de Velasco recuerda la importancia de la representación de la montaña en el paisaje alemán –tómense como ejemplo a Joseph Anton Koch, Carl Gustav Carus y Caspar David Friedrich,¹⁹³ (también, en el caso de Albert Bierstadt, por ejemplo, el *Mount Washington*, de 1862)-¹⁹⁴ y la centralidad que llegó a tener como un lugar de relación entre la providencia divina y la vida de un pueblo. No representó la mole del Ajusco como un cuerpo inerte sino como una materia cambiante que expresaba las fuerzas de la naturaleza. La lluvia que cae de una *nimbus*, sobre esta parte de la sierra, está ahí como contrapunto visual de la composición del cuadro, pero también transmite los efectos que tiene el poder del agua sobre el paisaje.¹⁹⁵ El mismo Bárcena reconocía que las lluvias del Ajusco eran un fenómeno recurrente de este lugar.¹⁹⁶

¹⁹¹ Cuatáparo, 369. Al inicio de su texto Cuatáparo hablaba de los avances en la geología y decía de la disciplina: “tan fecunda en aplicaciones prácticas y especulativas: hablo de la Geología que tanta luz arroja sobre diversos e importantes ramos del saber humano, como eleva el espíritu al observar la notable concordancia que existe entre sus resultados y lo que terminantemente asienta la Escritura revelada.”, 366.

¹⁹² Es una noción que ganó aceptación en la segunda mitad del siglo. Martin Kemp. *Seen/Unseen*, (Oxford: Oxford University Press, 2006), 116-143.

¹⁹³ Véase: Mitchell, 1-33.

¹⁹⁴ Nancy K. Anderson y Linda S. Ferber, *Albert Bierstadt, Art and Enterprise* (Brooklyn: The Brooklyn Museum, 1990), 31.

¹⁹⁵ Este elemento recuerda la dedicación que Eugenio Landesio le había dedicado al estudio de la meteorología y la terminología para los distintos tipos de nubes. Véase, Nulman, “Eugenio Landesio”, 54-55.

¹⁹⁶ Bárcena, “El Valle de México”, 2.



Fig. 24. José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Como ha argumentado Fausto Ramírez, el paisaje de Santa Isabel retomaba el proyecto iconográfico de Eugenio Landesio, en particular el punto de vista de *El valle de México visto desde el cerro de Tenayo*, terminado en 1870.¹⁹⁷ “Ambos pintores se plantearon el reto de evocar pictóricamente la sensación de enorme amplitud y transparencia de nuestro altiplano central.”¹⁹⁸ Los dos también vieron desde las

¹⁹⁷ Hay varias versiones del cuadro. Una segunda versión, perteneciente a una colección particular, muestra un episodio distinto. Está reproducida en el libro de M. E. Altamirano, 165. La versión en la que baso mi análisis es la localizada en el Museo Nacional de Arte, aunque en la otra versión hay ciertas repeticiones y un énfasis en citar las actividades campesinas.

¹⁹⁸ El uso del gran formato (en las obras que se conocen) comienza en la década de los setenta. Sería la solución propia de Velasco al paisaje de Landesio de 1870. Primero con *El valle de México desde el cerro de*

estribaciones meridionales de la serranía de Guadalupe y, aunque similares en tamaño (la vista desde Tenayo mide 150.5 x 213 cm.) el espacio representado por Velasco era mayor.

La vista desde Tenayo y la de Santa Isabel no solo son comparables en la orientación elegida (en la que sería importante tanto lo que se ve como lo que no), los dos paisajes ofrecen observaciones de carácter científico. Landesio ya había localizado la escena en una cresta volcánica, que había mostrado con detalle. En el caso de éste último – y a diferencia de Velasco- el suelo parece escaso; está representado hacia la base del cuadro. Pese a lo rasero de este primer plano también había representado distintas formaciones rocosas. Del mismo modo, había una enorme similitud en la decisión de pintar una nube voluptuosa que descargaba el agua en el horizonte (en la vista desde Tenayo lo hacía por encima de la Sierra del Chichinautzin) estrategia compositiva y, al mismo tiempo, observación del clima y la dinámica natural de la cuenca.



Fig. 25. Eugenio Landesio, *El valle de México desde el cerro de Tenayo*, (150.5 x 213 cm.), óleo, 1870, Museo Nacional de Arte, México.

Atzacolco, de 1873, luego con el de Santa Isabel de 1875. Fausto Ramírez, “Velasco y el Valle de México”, 24-30.

En ambas pinturas los episodios recurrían a la estrategia de alegorizar la historia. Se ha analizado cómo el episodio de Landesio mostraba las prácticas de la periferia “indígena” y “natural” de la ciudad decimonónica, al poner de relieve el desfase histórico entre los hábitos de los campesinos y la modernidad urbana en ciernes.¹⁹⁹ Debajo del cerro, en la planicie cercana al Tenayo, Landesio representó la pirámide de Tenayuca (como si estuviese restaurada), lugar en el que Xólotl, el jefe chichimeca, se había establecido en primer lugar al llegar a la cuenca. De nuevo, la narrativa de los orígenes tribales en los chichimecas salía a cuenta, como había sucedido en la década anterior,²⁰⁰ pero, en este momento, se cruzaba de lleno con las angustias liberales sobre la identidad y la modernización del indígena.²⁰¹

Velasco, por su lado –y tomando en cuenta el contraste que se produce entre ambos episodios- había aligerado la escena al representar únicamente tres personajes, pero que también poseían las reverberaciones simbólicas que estaban en la vista crepuscular de Landesio, descrita por él mismo como: [...] un descanso de indígenas, en el cual una madre presenta a su hijo de pecho a la hermanita, quien lo abraza y lo besa con amor”,²⁰² y que, de acuerdo con la interpretación de Fausto Ramírez: “La vinculación de la grandeza pretérita, aparentemente liquidada, con la familia que se renueva en sus vástagos, sugiere la doble noción de extinción y continuidad.”²⁰³

Al igual que Landesio, el alumno (ya por entonces profesor de la Academia) representó lo que podría ser una familia de campesinos cuya existencia continuaba a pesar de no compaginar con los términos del progreso (la madre cargaba los nopales silvestres que había recogido y, al mismo tiempo, llevaba a un niño recién nacido). Lo que es posible destacar, a través de esta comparación, es la forma en que Velasco, sin deshacerse por completo de la carga simbólica de los personajes, les asignaba significados más

¹⁹⁹ Fausto Ramírez, “La construcción de la patria y el desarrollo del paisaje en el México decimonónico” en Stacie G. Widdifield, coord. *Hacia otra historia del arte en México. La amplitud del modernismo y la modernidad (1861-1920)*, (México: Conaculta, 2001), 280-281. Nulman, “El triunfo del proyecto”, 364.

²⁰⁰ Nulman, “El triunfo del proyecto”, 369.

²⁰¹ Esta argumentación es importante para Alberto Nulman: cómo las estrategias de representación de la historia (que habían surgido en el periodo de Maximiliano) en el paisaje, fueron adaptadas por la crítica artística de los liberales para imaginar un posible canon del paisaje nacional. Esto se entreve, por un lado, en los escritos de Guillermo Prieto sobre Landesio y Velasco, y en el gesto –significativo- de colocar, frente a frente, *La alegoría de la Constitución de 1857*, de Petronilo Monroy (1869) y *El Valle de México*, de Landesio (aun no concluido, en 1869), en la Decimocuarta Exposición de la Escuela de Bellas Artes; la primera hecha después del restablecimiento de la República. Nulman, “El triunfo del proyecto”, 371.

²⁰² Romero de Terreros, 413.

²⁰³ Ramírez, “La construcción de la patria”, 281.

indeterminados y los integraba al conjunto.²⁰⁴ Al alejarlos los sujetaba más al “medio” y al volverlos parte consustancial del paisaje se podía decir que naturalizaba las prácticas indígenas como, del mismo modo, la historia se inscribía en el marco natural. Ambos, Landesio y Velasco, prefiguraban la obsesión de las élites científicas y políticas, en décadas posteriores, por el control de la raza y la herencia.²⁰⁵ Pero el argumento que resultaba de esta geologización de las prácticas humanas, era más concordante con la “adaptación”; al igual que los episodios de ambos artistas, durante esta época, eran –en términos generales- optimistas con las nuevas generaciones, capaces de adaptarse a los cambios modernos expresados principalmente en la transformación del medio.²⁰⁶

A diferencia de las teorías raciales implícitas en el “mestizaje” (provenientes de las lógicas evolutivas) la imaginación identitaria que se desprendía del paisaje (tanto en Landesio como en Velasco) abrevaba del concepto de armonía entre pueblos y naturalezas. Dentro de esta ambigüedad se interpreta el ademán del niño, al frente de la corta comitiva que incluye dos perros, señalando a la parte derecha de la pintura, donde se concentra la negrura de las rocas, gesto que se debate en indicar algo que no podemos ver o que consiste en señalar a la oquedad rocosa misma. En ambos casos, se suscita una relación entre los personajes y el marco volcánico.

No era gratuito que el imaginario del paisaje fuese cada vez más susceptible a las transformaciones de la historia natural y que se aproximara, conforme avanzaba el fin de siglo, a la geología: la disciplina que, en principio, suplía a la historia natural en el proyecto de conquistar una nueva visión completa –e histórica- del mundo.²⁰⁷ Tampoco es casualidad que la Sociedad Mexicana de Historia Natural –la primera plataforma para institucionalizar los proyectos de los geólogos- haya precisado de la figura de un paisajista e, incluso, que compartiera, en su autodefinición como empresa científica, los marcos epistemológicos de la cultura del paisaje.

Es posible que fuese esta característica de los paisajes de gran formato de Velasco: la solución que daba, dentro de la tradición académica, para acercar la visualidad del paisaje a los puntos de vista de la geología, lo que le retribuía tanto éxito en los certámenes

²⁰⁴ Una tendencia que va continuar en su obra.

²⁰⁵ Véase: Carlos López Beltrán, “De perfeccionar el cuerpo a limpiar la raza: sobre la sangre y la herencia (c. 1750 - c. 1870)” *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, XIII-91 (2002): 235-278.

²⁰⁶ Cfr. Jorge Cañizares, *Nature, Empire, and Nation: Explorations of the History of Science in the Iberian World*. (Stanford: Stanford University Press, 2006), 156-164.

²⁰⁷ Martin J. S. Rudwick, *Worlds Before Adam. The Reconstruction of Geohistory in the Age of Reform* (Chicago: Chicago University Press, 2008), 6.

internacionales y la que lo acompañaba a los movimientos culturales que se repetían en otras latitudes.²⁰⁸ Después de todo, el aprecio que había levantado en Filadelfia, en 1876 (que no era tan uniforme en los ámbitos de la crítica local; especialmente en el conocido ataque que le había prorrumpido en 1874 Ignacio Manuel Altamirano con el fin de orquestar una campaña en contra de Eugenio Landesio) le permitía cosechar una clase de reconocimiento que, por otro lado, iba a valorar con creces el gobierno porfiriano. Es curioso que, a contravía de la crítica que lo denostaba como un “copista servil de la naturaleza”,²⁰⁹ los científicos, como Mariano Bárcena, valoraron el paisaje desde sus potenciales objetivos e inventivos, de acuerdo con una reciprocidad de la observación y la composición: “[...] la verdad del colorido y la excelente perspectiva que se notan en este cuadro.”²¹⁰ decía Bárcena, por ejemplo, de la pintura de Velasco. Es posible que estas mismas razones hayan inducido la repetición del paisaje desde Santa Isabel, en 1877, aunque con mucho más movimiento y con un episodio altamente simbólico pero cuyos personajes pasaban a ser las mismas rocas, la vegetación y los animales.²¹¹

Para Velasco esta década significa la de mayor producción estrictamente científica (es decir, la publicada en revistas y canales validados por las comunidades de científicos). Esta trayectoria comienza en 1869, con la publicación de la *Flora del valle de México* y los trabajos botánicos sobre el *Cereus serpentinus*, en 1870, y la *Ipomoea Triflora*, en 1871. Luego el libro que hace, junto con Rafael Montes de Oca: *Ensayo ornitológico de la familia troquilidae o sea de los colibríes y chupamirtos de México*, en 1876. Finalmente, el artículo *Descripción, metamorfosis y costumbres de una especie nueva del género Siredón*, de 1879, el trabajo más importante, que cierra el ciclo de producción, pese a que continúe colaborando en muchos temas en los años posteriores.

Antes de completar el paisaje monumental de Santa Isabel el pintor había creado una serie de óleos que ponían una atención detallada a las características de la morfología y diversos elementos del paisaje de la Sierra de Guadalupe. Todos ellos se concentraban en

²⁰⁸ Bedell, 3-15.

²⁰⁹ Ignacio Manuel Altamirano, *La tribuna*, 24 de enero de 1874.

²¹⁰ Bárcena, “El valle de México”, 2.

²¹¹ Este paisaje, propuesto para la Exposición de París, de 1878, repetiría la ejecución “del natural”. Altamirano, 233.

las formas de las rocas y la rendición de su aspecto material. Con razón a estos óleos se les ha llamado: “pinturas minerales”.²¹²

Los *Peñascos del Cerro de Atzacoyalco* eligen un punto de vista que Velasco repite en cuatro ocasiones, de 1873 a 1876. En ellos actualiza la práctica de registrar la morfología pétrea a partir del trabajo de campo;²¹³ la misma operación que había ocupado en la década anterior. Sin embargo, estas pinturas no representan únicamente bocetos preparatorios,²¹⁴ se desprenden como una vertiente pictórica propia del artista que construye un imaginario de la historia natural de la cuenca en el que otra vez (aunque con mayor énfasis en una especie de impresión retiniana) es resonante el ímpetu geológico.

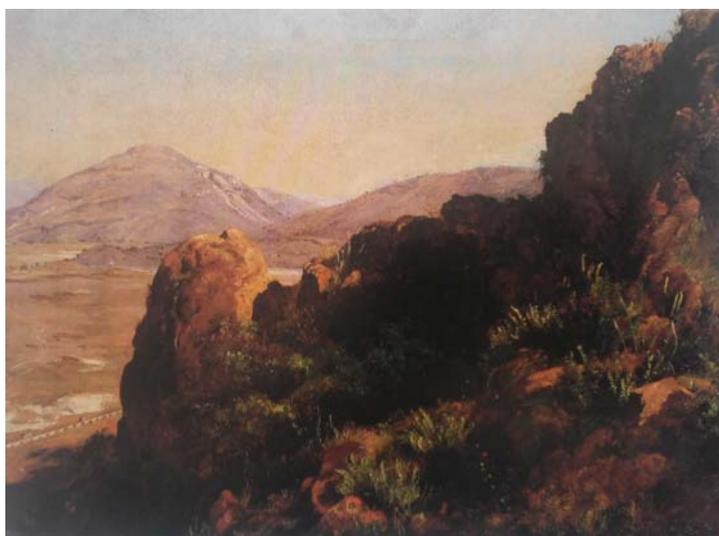


Fig. 26. José María Velasco, *Peñascos del cerro de Atzacoyalco*, óleo sobre tela (32 x 43 cm.) 1874, Colección particular.

²¹² Esta etapa la distingue Fausto Ramírez: “Esta impresión de objetividad es la que se nos impone al contemplar el conjunto de pinturas “minerales” que nos ocupa. No pocas de ellas parecieran inspirarse en un diseño científico, como si se hubiese querido dejar constancia de la estructura geológica del Valle de México: tan absolutos son el despojamiento de todo componente anecdótico o narrativo y la sabia concentración de la mirada en los puros datos sensoriales. Atestíguenlo, si no, los suculentos estudios de las murallas roqueras del *Cerro de Guerrero en Guadalupe Hidalgo* (también llamado ahora *Peñascos del cerro de Atzacoyalco*; hay versiones distintas de 1873 y 1876) o de los variopintos pórfidos apizarrados del Cerro de Atzacoyalco (en sus variantes de 1874 y 1875).” Fausto Ramírez, *José María Velasco, pintor de paisajes* (México: FCE, UNAM, 2017), 40.

²¹³ Consignó el autor: “Pintado en campo. Este cuadro fue presentado en la Exposición Internacional de París de 1889 [...]”, Altamirano, 511. Según lo estipulaba el propio Velasco, los dos primeros cuadros (1874) los había hecho ambos del natural, mientras que las dos versiones de 1876, eran copias que había hecho para José Salomé Pina y Santiago Rebull. Véase: Altamirano, 202 y 510.

²¹⁴ Ramírez, *José María Velasco, pintor de paisajes*, 42-43.



Fig. 27. José María Velasco, *Peñascos del cerro de Atzacoyalco*, óleo sobre tela (32 x 42 cm.) 1874, Instituto Nacional de Bellas Artes.



Fig. 28. José María Velasco, *Peñascos del cerro de Atzacoyalco*, óleo sobre tela, (30 x 45 cm.) 1876, Colección particular.

Como se ve en los registros visuales de la época, Atzacoyalco era un pequeño poblado al noreste de la Villa de Guadalupe, al pie del Cerro del Guerrero. Tomando en cuenta la perspectiva que muestra la pintura, el lugar desde donde era posible avistar tanto el Chiquihuite, como la laguna de Santa Isabel, era al norte de la Villa, hacia el cerro del Tepeyac.²¹⁵ La cartografía de la época puede explicar mejor las denominaciones que Velasco y otros pusieron a sus cuadros y los nombres de los lugares; por ejemplo, en un mapa (posiblemente de la década de los noventa) se ve que se denomina Santa Isabel al actual cerro de Zacatenco.

²¹⁵ Esto tal vez explique porque hay confusión con el nombre. Fausto Ramírez consigna otro título: “Cerro de Guerrero en Guadalupe Hidalgo”, Ramírez, *José María Velasco, pintor de paisajes*, 40.

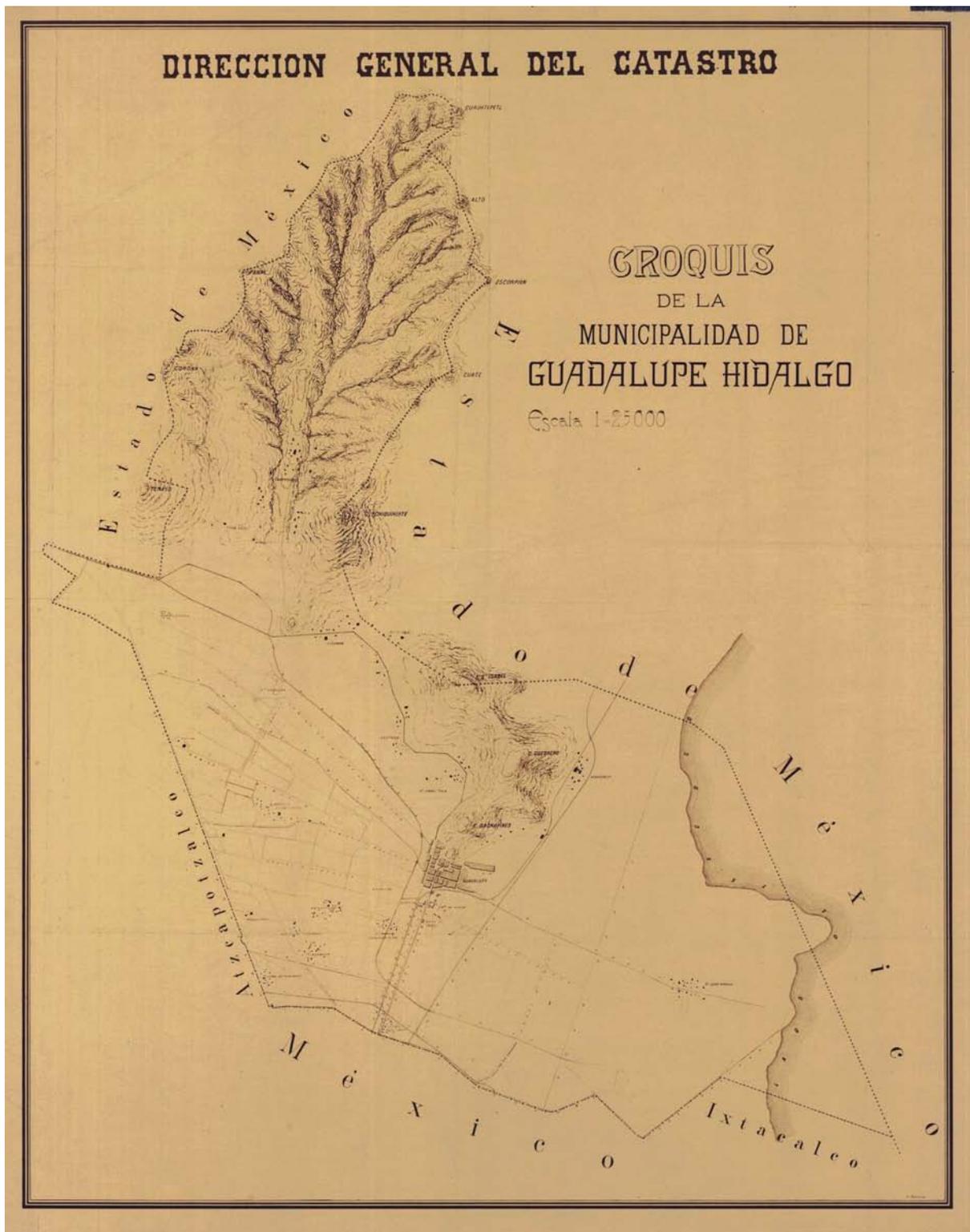


Fig. 29. Anónimo, *Croquis de la municipalidad de Guadalupe Hidalgo*, Dirección General de Catastro, Heliográfica invertida (82 x 65 cm.), Mapoteca Manuel Orozco y Berra, Ciudad de México. Núm. 1361-CGE-725-A.

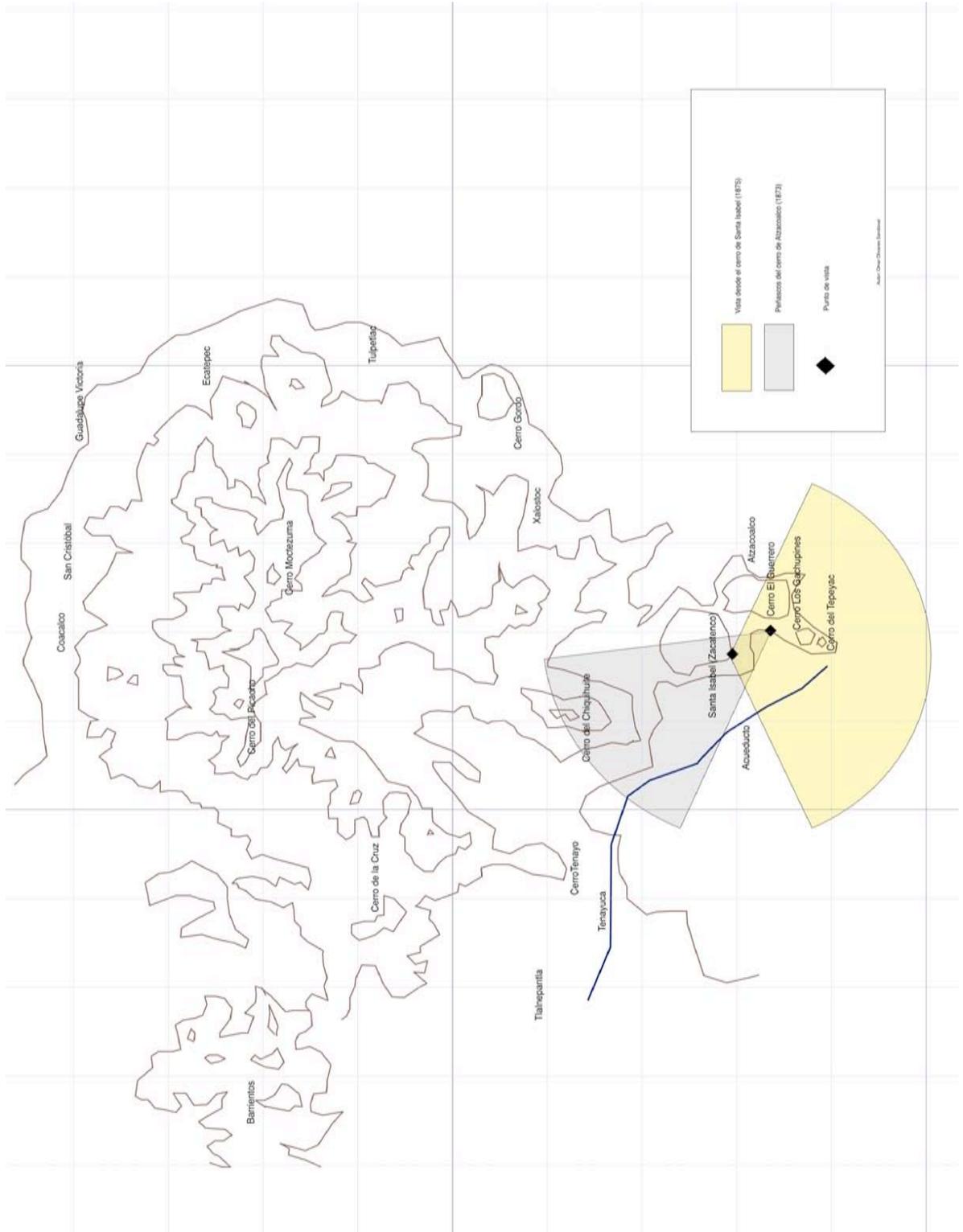


Fig. 30. Anónimo, *Croquis de la municipalidad de Guadalupe Hidalgo*, Dirección General de Catastro, Heliográfica invertida (82 x 65 cm.), Mapoteca Manuel Orozco y Berra, Ciudad de México. Núm. 1361-CGE-725-A. Detalle.

En las distintas versiones de estos cuadros las condiciones climáticas y ambientales se transforman según la época del año, aunque se ven también cambios que no son estrictamente estacionales. Entre las dos versiones del cerro de Atzacolco se muestran distintas situaciones ambientales. La diferencia más notable es la desecación del lago de Santa Isabel. Podemos suponer que la vista en la que se ve el lago sin agua fue pintada entre los meses de febrero a mayo, en cambio, en la que se ve una mayor cantidad de agua (aunque retrocediendo) fue realizada entre los meses de diciembre a enero de 1874. El propio Velasco escribió sobre este fenómeno en su artículo sobre la metamorfosis del ajolote: *Sobre una nueva especie de Siredón*, en el que, *a posteriori*, resultaría central la dinámica de este ambiente para la definición biológica del anfibio.²¹⁶

²¹⁶ La observación pictórica se traduce textualmente en el artículo de Velasco. Dice: “El lago de Sta. Isabel es enteramente accidental: en los meses de Febrero, Marzo, Abril y Mayo, se encuentra desecado, y los restantes con agua; debido a las inundaciones ocasionadas por las rupturas de las paredes del río Viejo que es más grande, y a las aguas que en tiempo de lluvias bajan de los cerros de Zacoalco, Guerrero y Sta. Isabel, no llegando a tener más de 2 1/2 a 3 metros de profundidad, mientras que los de Xochimilco y Chalco en algunas partes tienen hasta 8 metros: el de Sta. Isabel tiene una rápida desecación artificial, de tal manera, que en el mes de Febrero, en ciertos años, se puede atravesar por varias partes.” Velasco, “Una nueva especie”, 220.

Orientación de la pinturas de Santa Isabel (1875) y Atzacualco (1873)



En su artículo, en el que transmutaba la imagen en descripción científica, no sólo describía el lago sino a su dinámica hidráulica. Los responsables de las crecidas del lago de Santa Isabel eran las corrientes que venían de los cerros de la Sierra de Guadalupe, pero, sobretudo, la inundación provocada por el desbordamiento del río Tlalnepantla (río Viejo) que producía este cuerpo lacustre estacional de poca profundidad (en el que el ajolote tenía su medio de vida).²¹⁷

En la versión del óleo de inicios de 1874 la vegetación no era transmitida de manera general, antes bien, hacía eco de los estudios botánicos y de la visualidad de la lámina botánica, puesto que la morfología de las distintas especies de plantas representadas era reconocible.²¹⁸ Según Altamirano las especies vegetales halladas en la pintura son: “[...] el frijol silvestre, el manto, la yerba de pollo y el pasto.”²¹⁹ Pese a que el dibujo, en la pintura, no es del todo detallado, la aplicación del óleo dejó constancia de las formas anatómicas de la planta, como las hojas del *Phaseolus vulgaris* L. organizadas en tres hojas (foliolos) ovadas, con el ápice agudo.



Fig. 31. El *Phaseolus vulgaris* L.
José María Velasco. Peñascos del cerro de Atzacolco, (32 x 43 cm.) 1874, Colección particular.
Detalle.

²¹⁷ Velasco, “Una nueva especie”, 220.

²¹⁸ Este es uno de los cambios que detecta Mitchell en el paisajismo germano al término del ochocientos: la representación de una flora genérica da lugar a la de especies reconocibles. En el caso de Velasco, la representación científica de la planta (conforme a los cánones de la lámina botánica) pareciera profundizarse. Véase: Mitchell, 166.

²¹⁹ Continúa: “Estas plantas son representativas del mes de julio; en cambio en el cuadro que regaló a Rebull reprodujo los pastos secos típicos del mes de octubre.”, Altamirano, 202-203. Lo que hace saltar la premisa de que el cuadro se pintó entre los meses de febrero a mayo, pues el lago se observa seco, mientras que las plantas reverdecen.

La flora localizada en la ladera se compone de varias especies. En el extremo izquierdo hay dos matorrales, cuya diferencia se hace visible porque cambian de forma y de color. El matorral de la izquierda pudiera ser una *Zaluziana augusta*.²²⁰ En la parte baja del primer plano, más cerca del espectador, se encuentran distintos tipos de pastizales, entre los que se ven la especies *Lycurus phleoides* y el *Enneapogon desvauxii*.²²¹ Es significativo que, en una área negra, en la parte inferior, haya representado una *Ipomoea* (pudiese ser una *Ipomoea tricolor*) con capullos blancos, rojo y violeta. Este gesto comunica el paisaje con las láminas botánicas que había hecho años antes (muchas de las especies de aquellas imágenes provenían también de la Sierra de Guadalupe) y en especial con el artículo que habían escrito Velasco y su hermano Ildefonso, en 1870, sobre la *Ipomoea triflora*.²²²



Fig. 32. *Lycurus phleoides*

José María Velasco. Peñascos del cerro de Atzacolco, (32 x 43 cm.) 1874, Colección particular. Detalle.

²²⁰ Véase: Graciela Calderón de Rzedowski y Jerzy Rzedowski, *Flora fanerogámica del Valle de México* (México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, 2001), 36.

²²¹ Rzedowski, 36. El método de análisis se basa en la identificación de las especies más comunes de la Sierra de Guadalupe y, luego, en su parecido morfológico con lo pintado por Velasco.

²²² También, en la *Flora del Valle de México*, había representado una *Ipomoea*, típica de Guadalupe: *Ipomoea Mucooides*. No obstante, la morfología de la planta en el paisaje de Atzacolco es similar a la de la *triflora*.



Fig. 33. *Enneapogon desvauxii*
José María Velasco. Peñascos del cerro de Atzacualco, (32 x 43 cm.) 1874, Colección particular. Detalle.



Fig. 34. *Ipomoea tricolor*
José María Velasco. Peñascos del cerro de Atzacualco, (32 x 43 cm.) 1874, Colección particular. Detalle.

Por medio de una división diagonal del cuadro (como para acentuar la caída del derrame lávico) el segundo plano se asomaba por el estrecho inferior de la izquierda, donde se distinguía la planicie lacustre de Santa Isabel (prácticamente sin agua) y, más arriba, las laderas sur del cerro del mismo nombre y el del Chiquihuite, con su inconfundible silueta cónica. Apenas un corto tramo del acueducto de Guadalupe (que traía agua a la Villa de Guadalupe desde el río Tlalnepantla) es visible. A un lado del acueducto se representan las “playas” o depósitos de sedimentos superficiales en los márgenes que alcanzaba el agua del lago.

Así como era posible, con esta vista, observar la erosión del suelo lacustre de Santa Isabel, también eran perceptibles los movimientos de las laderas de los cerros aledaños, sobre todo en el Chiquihuite, que mostraba sus líneas de erosión (en la ladera noreste). Por último, los personajes no estaban desaparecidos pero se hallaban reducidos a unos puntos en la lejanía; en el lado derecho de la composición se ven dos personajes que arrear ganado. En conjunto, el paisaje de los *Peñascos del cerro de Atzacolco* era una observación científica (y emparentada con la descripción geológica; diríamos hoy ambiental) del lugar.

Este carácter descriptivo estaba reforzado por la otra composición, del mismo año, pero que muestra una parte del lago de Santa Isabel todavía con agua y la vegetación seca: el primer plano se ocupa por pastizal del mismo tipo de *Lycurus phleoides*. Otro de los cambios es que, en esta versión, hay un tipo distinto de luz, el primer plano es más luminoso y el color de los cerros, en la parte del fondo, se vuelve amarillo y terracota. Es indudable que la hora era diferente en cada representación; una era la observación con luz crepuscular y la otra durante el día. Más que repetir la misma composición, o idealizarla, había un contrapunto manifiesto entre una y otra versión en lo que tocaba al registro de las condiciones cambiantes del clima. Cambios de las épocas del año que, no por registrarse sucintamente, estaban apartadas de la retórica asociada al simbolismo estacional y cíclico que en la visualidad del paisaje se había tratado de muchas formas (por ejemplo, en la serie de Philipp Otto Runge, *Horas del día*). La particularidad de esta serie (que tal vez conocemos incompleta) es que se fundamentaba en una observación minuciosa, construida por los ojos entrenados del naturalista.

La versión que se conoce de 1876, muestra una vista mucho más amplia, en la que ha quedado suavizada la diagonal que divide la composición y el formato del cuadro ha

quedado apaisado.²²³ Esta es una versión preparada en el estudio para regalarla a los profesores de la Escuela. Todo en ella ha cambiado. Ya no está el estrecho vertiginoso del lado izquierdo, que repetía la sensación de estar parado en una cúspide ríspida (un motivo tradicional de lo sublime) y la lejanía se muestra con mayor amplitud, al igual que las estructuras de las formas del paisaje parecen estar pensadas conforme a un equilibrio compositivo. Estamos ante un paisaje que ha adquirido una composición más clásica.

Aunque este es un producto más idealizado siguen mostrándose los elementos que articulan la dinámica geológica y ambiental de este espacio. El primer plano muestra el pastizal seco característico de las laderas de la serranía de Guadalupe. Atrás se ve una mayor extensión del acueducto y el lago se ve con más agua que en las dos versiones del natural. La línea del horizonte se ha recorrido hacia la parte de arriba, ahí se remarca una clara franja azul. Las montañas han cambiado a una tono más rojo, contrastante con el resto de los colores del cuadro. Como se ve, el giro en la composición tiene un efecto en la comprensión de la situación natural. Es una naturaleza apacible y en armonía.

No obstante, en la época en que Velasco hace estas descripciones visuales de la dinámica del norte de la cuenca, se hace patente, tanto en las corporaciones científicas como en el debate público, el interés por el conocimiento puntual de la hidrología de la cuenca y la incertidumbre (el necesario balance entre pérdidas y beneficios) que supondría la construcción del desagüe y la desecación de los lagos.

Algunos, como el médico higienista José Lobato, alertaban sobre los riesgos de desecar completamente la cuenca, cuyos efectos no solo se sentirían en el cambio abrupto de los paisajes, y la consiguiente pérdida de su memoria e historia, sino también en la salud de la población, que iba a dejar de tener los beneficios de los cuerpos de agua, como la regulación del clima de la ciudad (la temperatura, vientos y tolvaneras). Como muchos antes de él, Lobato era partidario de una desecación parcial de las aguas lacustres y de su control racional, en canales y presas hechas a la medida para controlar los flujos, las crecidas y las potenciales inundaciones.²²⁴

Uno de los argumentos centrales de su propuesta partía de la misma observación que ya quedaba registrada en la serie de Atzacolco: que muchos de los cuerpos de agua del

²²³ Aunque, a decir de Velasco, originales y repeticiones tenían la misma medida de 43 x 32 cm. Véase: Altamirano, 511.

²²⁴ José Lobato, "Meteorología de México" *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 3ª época, tomo 2 (1875): 56.

sistema lacustre eran estacionales, lo que les permitía ser posibles receptores de agua que, adecuadamente canalizada en el momento oportuno, harían posible aliviar las crecidas de los principales lagos.²²⁵ Era una geoingeniería, aunque no tan radical como la solución por la que se optó de extinguir toda el agua. Antes de ello, era una solución que pretendía instalarse sobre los ciclos ya existentes y visibles en la dinámica medioambiental.

Con los paisajes de Atzacolco (entendidos como observaciones de la historia natural de la cuenca) Velasco describía una parte del ciclo estacional del agua del sistema lacustre. Era visible que, al hacer el énfasis en los cambios climáticos, se deducía que los modos de vida se organizaban y se adaptaban de forma armónica a las condiciones cambiantes; como la misma vegetación, las costumbres de los habitantes (dos escenas bucólicas se veían en ambos cuadros al mostrar diminutos personajes arreando sus rebaños) y hasta los batracios que vivían en el diminuto entorno lacustre de Santa Isabel, que estaban perfectamente adaptados -tal como argumentaba unos años después de los ajolotes, ya en un contexto darwinista- a su ambiente.²²⁶

Un asunto general de la pintura de Velasco es la atención a las costumbres típicas y su convivencia con el entorno natural, de forma por demás armoniosa. Lo interesante es que, por estos años, aquello se viene a juntar con la inserción de observaciones geológicas específicas en sus paisajes. Un ejemplo claro es la *Vista del Valle de México desde el río de los Morales*, de 1873, que fue encargada por Manuel Payno (según lo consignaba el propio pintor). En esta vista del valle con la Sierra Nevada al fondo y el cerro de Chapultepec a la derecha, se observa un campesino que recoge tunas, ayudado de una pértiga, junto a su mujer, que sostiene a un recién nacido. En el suelo del primer plano, donde están los personajes, se ve una fractura que separa la formación más cercana al espectador del paisaje escarpado detrás. Ahí se ve el río de los Morales que viene de una ladera y cae abruptamente por las paredes verticales de la barranca que continúa hacia la parte de abajo. Se trata, de nuevo, de un énfasis en los efectos erosivos del agua como escultora de la morfología del paisaje, añadido a una alegoría sobre las bondades naturales (pese a que provengan de un medio agreste) así como de la solidez del amor familiar, en oposición a la imprevisibilidad temporal.

²²⁵ Lobato, 123.

²²⁶ José María Velasco, "Anotaciones y observaciones al trabajo del Señor Augusto Weismann, sobre la transformación del ajolote mexicano en amblistoma", *La Naturaleza*, Serie 1, v. 5 (1880): 75.



Fig. 35. José María Velasco, *Vista del Valle de México desde el río de los Morales*, óleo sobre tela, (46 x 60 cm.), 1873, Colección particular.

Por la misma época (aunque se desconoce la fecha exacta de las pinturas) Velasco se entrega a la experimentación con formas que no son los motivos más académicos del paisaje (en el sentido compositivo que, por ejemplo, puede verse en los paisajes de Landesio). Son representaciones que muestran una atención exacerbada a los detalles de las texturas rocosas y que juntas pueden verse como una investigación de Velasco sobre la serranía de Guadalupe, que se detiene particularmente en Atzacualco. En conjunto experimentan distintos tipos de composición no convencional y ponen en contacto, por otra vía, la visualidad paisajística y la observación geológica. Ejemplo de ello son los óleos: *Peñascos del cerro de Atzacualco* y *Cantera del cerro de los Gachupines o Atzacualco*.

Para la elaboración del paisaje de los peñascos Velasco hizo un óleo preparatorio del natural que elabora el motivo principal de la composición: una serie de grandes rocas acomodadas en una colina.²²⁷ Aquí otra vez se encuentra la práctica que Velasco ha establecido como método de trabajo: la factura de óleos para representar observaciones de campo y luego su arreglo, con todos los elementos compositivos necesarios, en el estudio. El movimiento: el descenso de las rocas para quedar agrupadas de forma tan particular, se

²²⁷ Juan de la Encina propuso, en la década de los cuarenta, el año de 1874 para la elaboración de *Peñascos del cerro de Atzacualco*, Juan de la Encina, *El paisajista José María Velasco (1840-1912)*, México: El Colegio de México, 1943, 46.

sugiere marcadamente; toda la atención está puesta en el fenómeno que agrupa estas rocas, que, además, poseen un tamaño y una forma singulares.

Uno de los elementos ya presentes en la narrativa con que los geólogos describían la formación de la cuenca de México, en esta década, era la teoría de una glaciación, la cual produjo grandes cambios en el paisaje y en los seres de entonces. Quedaba establecido ya que los grandes “bloques erráticos” eran las pistas que daban indicios de una glaciación extendida por el orbe terrestre.²²⁸ Además, según la interpretación específica que surgió en el ámbito científico local, el fin de la glaciación habría confluído con la inundación del valle provocando un evento catastrófico similar -o exactamente el mismo- al descrito en la Biblia.²²⁹

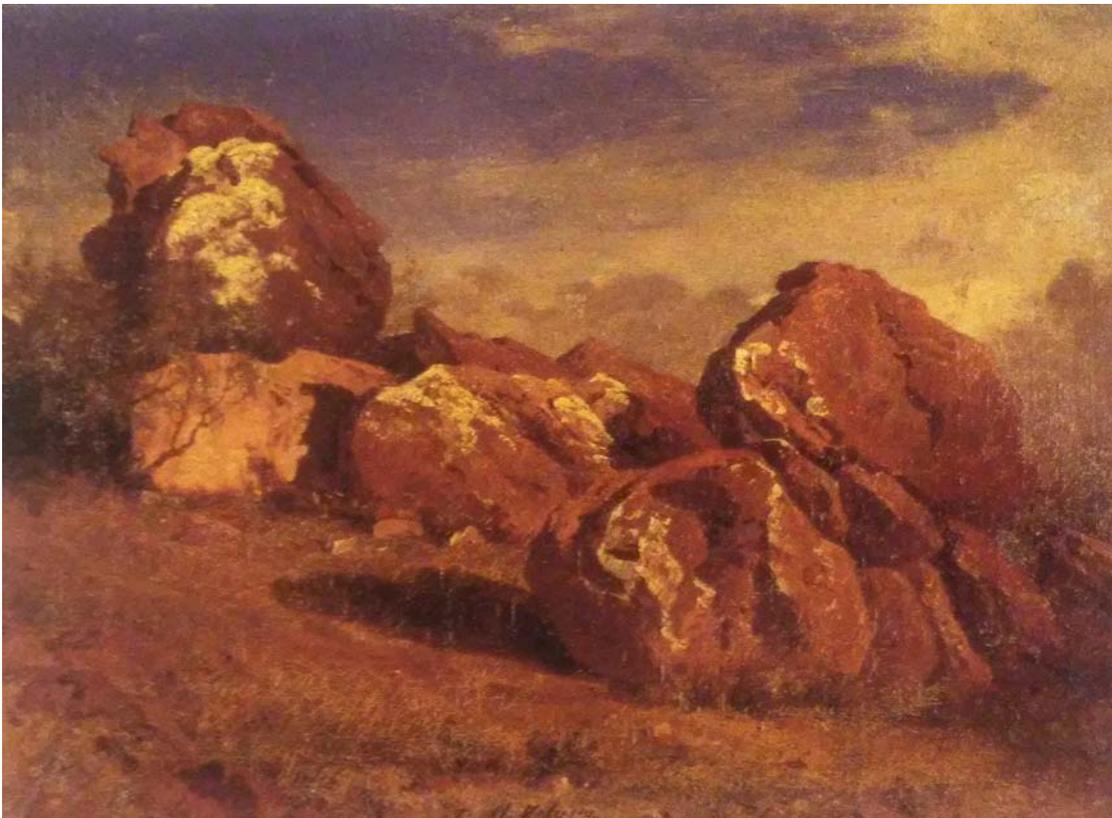


Fig. 36. José María Velasco, *Peñascos del cerro de Atzacolco*, óleo sobre tela (21 x 26.5), s.f., Colección particular.

²²⁸ Se había establecido a partir de la investigación de Louis Agassiz, en 1840. Mott T. Greene, 178.

²²⁹ Lobato, 78-79.



Fig. 37. José María Velasco, *Peñascos del cerro de Atzacualco*, óleo sobre tela, (32 x 43 cm), Museo Nacional de Arte.

En la composición de estudio el artista añadió tres personajes que suben la pendiente del cerro. Son dos mujeres y un hombre joven. Al frente el joven carga algo, al que le sigue una mujer con un velo y atrás, otra mujer, también joven, que lleva una canasta en la cabeza. La escena parece accidental y su propósito queda más cerca de exponer tanto la disparidad del tamaño entre las rocas y las personas, como el que el asunto es una cuestión de fuerzas (también disímiles: las fuerzas humanas y las de la naturaleza). Este trasunto, que vuelve a expresar una sujeción de los pobladores a su paisaje, a su clima y a la fuerza de los cambios naturales, se inscribe en una imagen cuasi descriptiva del paisaje: se ve, del lado izquierdo, un arbusto típico del lugar (podría ser la especie *Eysenhardtia polystachya*), así como los pastizales y las colonias de líquenes que pueblan los pliegues de los bloques. Viene a cerrar la composición unas nubes *cirrus* que trazan una línea contraria a la dirección del plano inclinado del suelo. Aquí también la composición (las nubes como contrapunto) está ahí como efecto y observación puntual. Entre el óleo preparatorio y el paisaje la diferencia se produce por la sensación de movilidad.

Mariano Bárcena, y otros geólogos, traían a cuenta que la roca de esta parte de la cuenca se usaba para la construcción en la ciudad. Cabe destacar que la geología y la

minería iban de la mano en el proyecto disciplinario que surgía, por esta época, en el país.²³⁰ Antonio del Castillo y Mariano Bárcena, entre otros, pusieron su aliento en la redacción de artículos y publicaciones sobre lo que, desde un punto de vista contemporáneo, comprendemos aparte como minería y geología. Una de las portadas de esas revistas, en las que convivían los más distintos artículos de minería, geología, meteorología e incluso agronomía, la de *El explorador minero* (editada desde 1876) enseñaba una explosión de dinamita que abría un criadero mineral. En la *Cantera del cerro de los Gachupines o Atzacoyalco* Velasco proponía este tema y lo asimilaba a la estética del paisaje.



Fig. 38. José María Velasco, *Cantera del cerro de los Gachupines o Atzacoyalco*, óleo sobre tela, (32 x 42 cm.), s.f. Museo Nacional de Arte.

²³⁰ Además de que, como han mostrado los historiadores de la geología en México, la disciplina no se construyó tanto en torno a la lucha de grupos que sostuvieran distintas teorías, sino en torno a la refuncionalización de la minería y los estudios mineros en el proyecto de desarrollo nacional, por un lado, la preocupación por separar o integrar las perspectivas teórico y práctica, y la creciente interacción de los establecimientos y sociedades científicas de la capital con los centros metropolitanos, por el otro lado. Véanse los trabajos de Luz Fernanda Azuela y Lucero Morelos.

En la *Cantera* se aprecia otro de los cambios compositivos que Velasco realizó por estos años, a través de estas investigaciones en campo: el corrimiento del horizonte hasta la parte más alta del cuadro. Con este cambio de perspectiva aproximaba su pintura al punto de vista topográfico, aunque con un sentido tridimensional que usaba las posibilidades del óleo para asemejar las formas y texturas del suelo y la roca. En la *Cantera*, el cielo azul claro apenas asomaba por la parte superior derecha del cuadro, mientras que el resto de la composición lo ocupaban las formaciones rocosas expuestas de la mina, en cuyo foco se mostraba un área negra que le imprimía una sensación de profundidad y dramatismo a toda la vista, desde un formato que parecía aéreo.²³¹

En el primer plano se representaba la vegetación de la zona. De izquierda a derecha se veían dos clases de arbustos (probablemente un pirú o *Schinus Molle*) y a la derecha la inconfundible *Opuntia*; pero aquí desde un ángulo botánico y no asociado a los emblemas típicos del valle. Lo mismo sucedía con el personaje de la escena (el episodio): en lugar de que el marco del paisaje explicase al sujeto (como un guión de la historia o como una proyección de los sentimientos del personaje) aquí, la acción quedaba como puntualización de que el motivo principal era la mina. Se trataba de un obrero que sostenía en la mano derecha una mecha encendida y que la parecía arrojar hacia la parte izquierda de la composición (en la parte aun no abierta).



Fig. 39. *El explorador minero*, tomo 1, num. 3, México, 18 de noviembre de 1876, 1.

²³¹ Que codificaba visualmente (desde entonces) la vista que se produce actualmente con la tecnología del *drone*. Sobre este tema véase: Mark Dorrian y Frédéric Pousin, eds. *Seeing from above. The Aerial View in Visual Culture*, (New York: I.B. Tauris, 2013). Para este análisis, en el caso específico de Velasco, véase: Peter Krieger, *Transformaciones del paisaje urbano en México. Representación y registro visual* (México: MUNAL, 2012), 56-57.

La institucionalización del paisaje geológico y la expansión mediática científica

La actividad de Velasco en la década de los setenta lo había acercado a la comunidad científica, a los geólogos, junto con los que había cosechado éxitos en la Exposición de Filadelfia. Los resultados positivos de esta participación pudieron haberle retirado los obstáculos para finalmente hacerse acreedor de la clase de paisaje en la Escuela Nacional de Bellas Artes, en 1877, que años antes le habían negado.²³² El programa estético de Landesio se había transmitido a través de Velasco al momento institucional porfiriano, pero lo hacía de la mano no ya únicamente de la Academia sino de las comunidades de investigación científica y sus instituciones que tenían por objeto la integración a las redes científicas metropolitanas.

De este modo, para los inicios de la década de los ochenta, quedaba ya formada la caja de resonancia de la estética paisajística de Velasco, cuyo marco estaba hecho por un conjunto de instituciones que buscaban integrarse a los centros de producción científica global; como la propia Sociedad Mexicana de Historia Natural, a la que se habían añadido espacios importantes como el Observatorio Meteorológico (dirigido por Mariano Bárcena) en 1877, la presencia de Antonio del Castillo en la Escuela Nacional de Ingenieros y las reformas en los planes de estudio que hizo, desde 1878 hasta los primeros años de los ochenta. Así como las celebraciones del Congreso Geológico Internacional, iniciadas en París en 1878.²³³

El artista se unía a esta sinfonía de esfuerzos que afirmarían institucionalmente a la geología, al final de la década, con la creación del Instituto Geológico Nacional. Pero esto no quiere decir que si marchaba al compás de la geología era solo para traducir las operaciones cognitivas del geólogo al formato del paisaje. El paisaje, propongo, estaba cerca de la geología porque, primero: en la estrategia política, el imaginario del paisaje y el conocimiento de la geología podían trascender el espacio local, y segundo -aun más de fondo- estaba el hecho de que seguía teniendo sentido la idea de que el paisaje y el estudio de la tierra eran disciplinas gemelas.

El mismo año de 1875 Mariano Bárcena entregaba a la prensa un texto titulado “Geología dinámica”, donde hacía manifiesta la forma ambigua en que veía la

²³² Con la entrada de Ramón S. Lascaraín, durante el primer gobierno de Porfirio Díaz, se entregaba la cátedra de paisaje a Velasco. M. E. Altamirano, 243.

²³³ Véase: Azuela, “De las minas”, 138.

especialización: como el camino natural por el que progresaba la ciencia pero que alejaba la expectativa de conocer “la armonía que enlaza todos los fenómenos de la naturaleza”.²³⁴

Decía:

Está demostrado por los hechos más claros y repetidos, que a medida que se profundizan y examinan más cuidadosamente los diversos ramos del saber humano, se alejan más sus límites y se ramifican al infinito sin que nos sea posible saber, ni aproximadamente, cuál sea el grado de esa división que todas las ciencias nos manifiestan en su conjunto. Hace poco tiempo la Geología comenzó a mostrar su frente al hombre científico, y actualmente, en que por su corta edad pudiéramos considerarla aún reducida a un espacio muy limitado, se nos presenta extendiendo sus brazos hacia muchas otras ciencias, ya para pedirles su apoyo o para prestarles su luz en algunos caminos que estaban cerrados por las tinieblas.²³⁵

En esta paradoja: hacerse una ciencia particular, con un nombre específico, y mantener las ataduras con todas las disciplinas, iluminando sus huecos (obviamente era importante reunir en un mismo marco epistemológico prácticas y conocimientos tan disímiles como la minería, la cosmología y la astronomía)²³⁶ estaba metido el momento de demarcación disciplinaria de la geología. Al final de la década de los ochenta iba a ser claro para los distintos actores, involucrados en su institucionalización, que la mejor vía era la estandarización de la práctica conforme a los centros científicos internacionales lo que, en lo técnico, se resolvería principalmente en la estratigrafía y su expresión cartográfica. La ciencia que, todavía en los años setenta, imaginaba Bárcena, se mostraba como un programa intelectual ilustrado, que era capaz de acoger el arte y la variedad de disciplinas que colaboraban en producir una imagen unificada del mundo.

Al inicio de estos años Velasco seguía recogiendo el éxito del paisaje de Santa Isabel, prueba de ello son las numerosas copias que le fueron solicitadas en años posteriores, por todo tipo de coleccionistas.²³⁷ En la Sociedad Mexicana de Historia Natural, Mariano Bárcena (que se había hecho socio más tarde que Velasco) iniciaba por segunda ocasión la presidencia (la primera vez había sido en 1877) y en su discurso para recibir el cargo no dudaba poner los estudios botánicos y zoológicos de Velasco entre los

²³⁴ Mariano Bárcena, “Geología dinámica” *El propagador industrial*, 19 de junio de 1875, 111.

²³⁵ Bárcena, “Geología dinámica”, 111.

²³⁶ Mott T. Greene, 170.

²³⁷ Lo repitió por lo menos en doce ocasiones para distintos personajes: “Lucien Delacre; Manuel Sánchez Facio; Juan Agea; Pablo Macedo; Herman Boker Stiegler; Ricardo de Rotler; Donato de Chaperouge (banquero); Manuel Herrera; José de Breyer; Leopoldo Weber; G. Barge”. M. E. Altamirano, 511.

grandes aportes que se habían hecho al “árbol de las ciencias naturales” en la última época.²³⁸ El artista, por su parte, asumía la secretaría de la Sociedad y, en 1881, la presidencia.

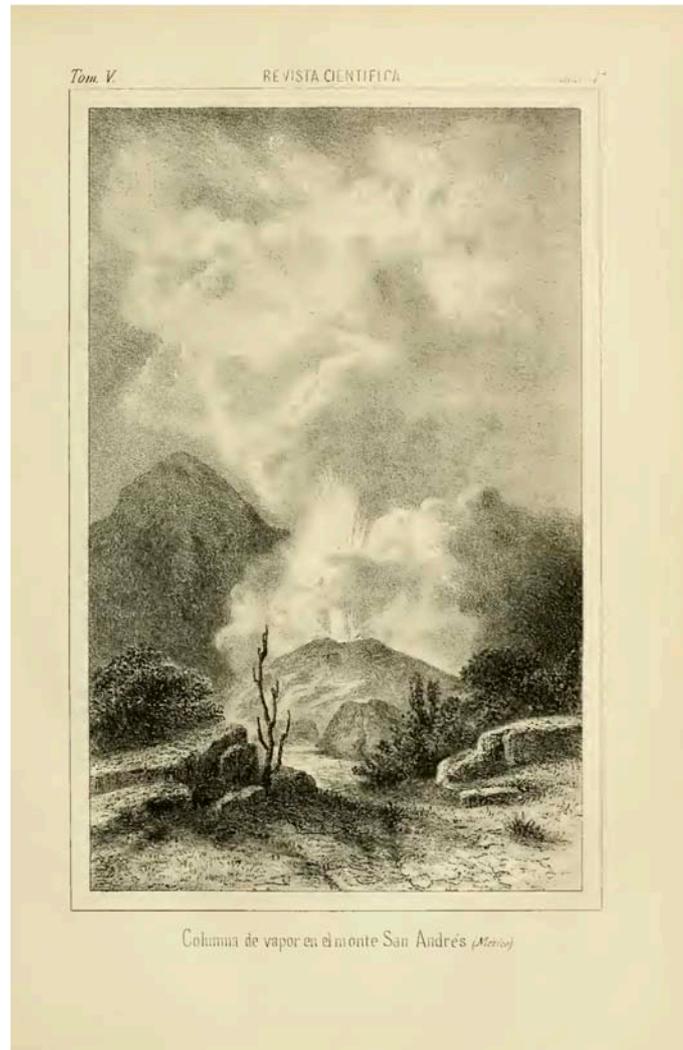


Fig. 40. “Columna de vapor en el monte San Andrés (México)”, litografía, en *La Naturaleza*, Imprenta de Ignacio Escalante y Cía, 1880.

Durante estos años, se había producido otro tipo de relación del paisajista con los estudios geológicos, de acuerdo con una tarea de visualización de los estudios científicos, a través la elaboración de litografías que acompañaban artículos específicos. Cabe mencionar en especial, para el caso de la geología, dos imágenes que mostraban fenómenos estudiados por Henri de Saussure y Mariano Bárcena.

²³⁸ Mariano Bárcena, “Discurso”, *La Naturaleza*, serie 1, v. 5 (1880): 3-6.

En cierta medida es irónico lo que ocurrió, en esta época, con las imágenes dentro de la publicación científica, al usarse como visualización de distintos fenómenos. El paisaje perdía su fondo intelectual y pasaba de ser una estética compleja de la observación a un registro visual circunstancial. Eso, por ejemplo, se veía en la litografía que acompañaba el artículo de Henri de Saussure “Descubrimiento de un antiguo volcán”, publicado en *La Naturaleza* en 1880.²³⁹

La publicación está envuelta en una serie de excentricidades. El artículo, a pesar de llevar el título relativo al volcán de San Andrés, en Ucareo, Michoacán, en realidad era una carta que Henri de Saussure había enviado a la Sociedad Geográfica de París, donde contaba la malograda excursión que realizó para conocer la cumbre del volcán, refiriendo, en su lugar, algunos fenómenos geohidrológicos, como la existencia en los alrededores de San Andrés de aguas azufrosas y el encuentro con un géiser. Esto último (la expulsión de un chorro de agua y no una erupción) es lo que se representaba en la litografía que hacía Velasco con el título de *Columna de vapor en el monte San Andrés (México)*.

El artículo, por otro lado, era una traducción de Juan Quintas Arroyo (colega de Antonio del Castillo en la Escuela Nacional de Ingenieros y socio honorario de la Sociedad) que había hecho a partir de un estudio originalmente publicado en el *Bulletin de la Societé Géographique de Paris*, mucho tiempo atrás: en 1857, y que reseñaba una parte del viaje de Saussure a México en 1855. El encuentro con el géiser lo narraba así:

Al llegar al lugar de donde salía el ruido, quedamos pasmados con el espectáculo que se nos presentó. Delante de nosotros se levantaba una pendiente blanqueada, que parecía cubierta de porcelana. En la cima se hallaba un pozo de dos metros de abertura, del que se escapa con un silbido horrible un chorro de vapor que se eleva en el aire a una altura considerable.²⁴⁰

Una última rareza era que, fuese el traductor, Quintas Arroyo, o el mismo editor de la revista, habían omitido toda la primera y la última parte del artículo en francés, donde exponía abiertamente la idea de que la falta de progreso y la pereza de los habitantes mexicanos era debida a los defectos de la raza “española”.²⁴¹ La elección de traducir el

²³⁹ En la publicación de *La Naturaleza*, traducido por Juan Quintas Arroyo, el nombre de Saussure aparecía como H. M. de Saussure que, sin embargo, se refiere sin duda al naturalista Henri Louis Frédéric de Saussure, quien había estado presente en México en 1855.

²⁴⁰ Henri de Saussure, “Descubrimiento de un antiguo volcán”, *Revista científica de México y el extranjero* (1882): 12.

²⁴¹ Una parte que no se tradujo fue esta: “Les immenses forêts de chênes et de sapins qui garnissent toutes les montagnes du Mechoachan devraient fournir à ce pays des ressources infinies, mais l’industrie la plus élémentaire y est restée inconnue. Les habitants ne savent pas utiliser ces excellents matériaux pour la

artículo en fechas tan tardías podía obedecer a la fama conocida del científico, a lo poco que se sabía de su viaje por México y, finalmente, al impulso que adquirirían los estudios vulcanológicos por estas fechas.²⁴² Pero el hecho de cortar los comentarios racistas del autor²⁴³ tenía que ver con no molestar la susceptibilidad patriótica, manteniendo limpia, de forma recíproca, la figura de Saussure y extrayendo sus aserciones solo “objetivas”.

Es posible que a partir de la lectura de la breve traducción del texto de Saussure Velasco había realizado la litografía en la que se ve principalmente el géiser, en un formato vertical que acentúa la columna de vapor y agua expelida. Esta función ilustrativa (imaginar una escena con base en el episodio de un texto) dejaba de lado la operación cognitiva del paisaje como aprehensión estético-científica del entorno. Aunque mantenía otro tipo de coherencia científica (no era una simple invención): se apegaba al texto del especialista (mostraba, por ejemplo, los árboles secos que Saussure había visto ser cocinados por las aguas sulfurosas del área). El marco de objetividad, que en este caso equiparaba el imaginario del paisaje a una constatación visual, del mismo modo que amputaba el sentido completo, cultural y político del texto de Saussure, recortaba la estética del paisaje de su mayor potencial epistemológico.

Desde hacía mucho antes, en diferentes ámbitos, estas simplificaciones del paisaje con el objetivo de mostrar un lugar habían existido. Sin embargo, llama la atención de este periodo este uso cuando la pintura del paisaje, hasta la década de los setenta, se había hecho un modo predominante de conocimiento de la *physis* de la naturaleza, a escala mundial. Llevar el paisaje a la publicación científica implicaba someterse a un régimen técnico y temporal (el de la reproducción impresa) que, aunque modificaba ligeramente la iconografía, efectuaba un cambio radical en la estética.

El paisaje insertado en un proceso técnico y mediático, como el de la revista, ya no resultaba lo mismo, aunque producía ciertos efectos. Cuando se incorporaba a las páginas de la publicación entraba en relación con otros medios (como el texto y la fotografía) y su articulación, afuera del solipsismo pictórico, en la interfaz reproductiva impresa, cambiaba

construction des maisons, des ponts, des bateaux et des instruments aratoires de toute espèce. Ils ignorent l'art de faire des planches; la hache est chez eux un instrument presque oublié, aussi n'habitent-ils que des maisons de pierre bâties à l'espagnole, sans toiture, sans planchers et sans fenêtres, ou de misérables huttes”. M. de Saussure, “Voyage au Mexique. Découverte d'un ancien volcan”, *Bulletin de la Société Géographique de Paris*, jul.-dec. (1857): 387.

²⁴² En 1858, pocos años después de la visita de Saussure, el volcán había tenido una erupción.

²⁴³ Sobre este tema véase: el análisis de Maurice Olender, *Race and Erudition* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2009), 191.

el modelo de donde provenía. De hecho, esta es la prueba más fehaciente de que el paisaje no era nada más un conjunto de teorías sino un saber material pictórico, relativo a una esfera manual pero también corporal. Un conocimiento cuya experiencia era transmitida y practicada.²⁴⁴

La otra litografía reconocible de José María Velasco en *La Naturaleza* sobre un fenómeno geológico es la representación de la erupción del volcán Ceboruco; la había hecho años antes. Acompañaba el estudio de Antonio Caravantes sobre el volcán, en Nayarit, que hizo erupción el 21 de febrero de 1870. La nota sobre la erupción era informativa; pretendía dar a conocer la actividad que ocurría y las características principales del fenómeno. La descripción principal era la siguiente:

Siendo el cráter en forma de abra longitudinal y la fuerza de los gases subterráneos no tan grande para lanzar lavas a los costados de la montaña, éstas, al salir, parte se derraman sobre la abertura, y entonces los gases hacen su salida por otro lugar y se ven levantarse dos o tres columnas vaporosas a un mismo tiempo o alternativamente. No habiendo, pues ninguna columna perpetúa, sino apareciendo con interrupción, supongo que no hay una boca-cráter siempre abierta, sino que se obstruye con la misma lava, y entonces da salida al vapor por distintas partes: además, la forma de burbujas vaporosas de que se componen las columnas, indica que el vapor sale comprimido y filtrándose por las porosidades de la lava.²⁴⁵

Es posible notar que la litografía de Velasco estaba coordinada con la descripción que hacía el corresponsal de la Sociedad. Aun más allá, mostraba con precisión la morfología de las elevaciones del Ceboruco y el tipo de erupción reseñada: el derrame de lava en una apertura longitudinal sobre la abertura, así como las columnas de gas que surgían de varios lados de la serranía, aparentemente filtrándose por “porosidades”. Coordinación entre descripción y paisaje: la iconografía del paisaje en la imagen litográfica estaba supeditada a un aparato de observación que incluía otras herramientas que las habituales. De hecho, el único intersticio que explica la correspondencia exacta entre la

²⁴⁴ Al respecto hay que repensar la premisa de Timothy Mitchell, al inicio de su investigación sobre el paisaje germano, como una visibilidad jalada por dos fuerzas: las teorías estéticas y las teorías científicas. Véase: Mitchell, 2-3.

²⁴⁵ Antonio Caravantes, “El Ceboruco. Observaciones sobre este volcán”, *La Naturaleza*, Serie 1, v.1, (1870): 251.

descripción y la litografía de Velasco, en este caso, es la probable existencia de una fotografía que haya servido como intermediario.²⁴⁶



Fig. 41. José María Velasco, “El Ceboruco”, litografía, *La Naturaleza*, serie 1, v.1, México, Imprenta de Ignacio Escalante y Cía, 1870, lám. 6.

Años después Mariano Bárcena reproducía la litografía de Velasco en su conocido *Tratado de geología* de 1885. El geólogo había formado una expedición en 1875 y describió la erupción de forma muy semejante a como lo hizo Caravantes, aunque con muchos más utensilios conceptuales y con el objetivo de identificar el tipo de suelo y rocas del volcán.²⁴⁷

En el *Plano geológico del volcán del Ceboruco*, publicado después de la visita,²⁴⁸ sorprende el parecido de lo que Bárcena registró en campo con lo que representó Velasco en la litografía. En el mapa (de Miguel Iglesias, Bárcena y Juan I. Matute) se ve en rojo la

²⁴⁶ La expedición de Mariano Bárcena, en 1875, llevaba un fotógrafo. No es improbable que la de Caravantes, en 1870, haya pasado igual. Para estas fechas era usual contar con un fotógrafo en este tipo de misiones. Morelos, 106.

²⁴⁷ La impresión de Bárcena fue la siguiente: “En la época en que visitamos el volcán escurría aún una lava pastosa del nuevo cráter; las rocas amontonadas conservaban aún muy elevada temperatura, se resquebrajaban rodando por las pendientes y dejaban a descubierto grandes surcos de fuego; las columnas de humo salían del cráter de diez en diez minutos. Las rocas son pórfidos traquíticos de base de piedra pez; algunas son basálticas y otras presentan la textura escoriosa de las lavas.” Mariano Bárcena, *Tratado de geología* (México: Oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1885). 364-365.

²⁴⁸ El estudio “Informe sobre los temblores de Jalisco y la erupción del volcán ‘Ceboruco’” fue publicado en los *Anales del ministerio de Fomento de la República Mexicana*, tomo 1 (México: Imprenta de Francisco Díaz de León, 1877), 115-196. En el mismo tomo fue publicado el “plano geológico” en una página fuera de texto, entre 208-209.

dirección del flujo de lava de la erupción de 1870, también es posible ver en negro los domos piroclásticos que se encuentran alrededor del cráter principal y que habrían producido las columnas eruptivas que vemos en la imagen de Velasco. Al comparar con otras representaciones del mismo evento sin duda el paisaje incluido en la revista científica es el que explica mejor lo sucedido.²⁴⁹ A través de este se veía el carácter y la magnitud de la erupción, su dirección y extensión por la barranca de “Los Cuates”, la columna central eruptiva, así como la dos anexas en la misma barranca y la cuarta columna al lado, que como ya mostraba la imagen, parecía un incendio.

La litografía tenía una coherencia científica: la exactitud de lo representado, aunque era un paisaje que se construía como *mimesis* del texto, o de otros medios, como en este caso la fotografía. Es significativo que la reproducción, años después, resurgiera de forma anónima en el *Tratado de Geología* de Bárcena (sin la firma de Velasco) como imagen libre, desprendida de su medio original, puesta en un libro, como este tratado, en el que se veía una competencia mediática entre dibujo y fotografía.²⁵⁰ El modelo de objetividad en la publicación científica multimedia (en busca de una fenomenología retiniana) transmutaba el paisaje: de una disciplina por derecho propio lo volvía una imagen flotante entre otras, en el sentido más rotundo.

De cualquier forma, la vertiente científica del paisaje pictórico coexistía con la disciplina geológica de otros modos. El año de 1885 era muy significativo para la determinación disciplinaria de la geología. No solo por el tratado de Bárcena, que salía de la imprenta y marcaba una referencia para el desarrollo de la disciplina, sino también por la realización de la Exposición internacional de Nueva Orleans, cuyo saldo era el liderazgo del mismo científico dentro de la élite política. Aquello auguraba grandes beneficios para la integración de la ciencia mexicana a los centros metropolitanos. Ese mismo año ocurría el tercer Congreso Geológico Internacional, en Berlín, en el que se concluía que había que hacer un trabajo internacional coordinado para crear el mapa geológico del planeta. Antonio del Castillo, quien había tomado parte en el congreso, aprovechó este impulso para

²⁴⁹ Los geofísicos Sieron y Siebe al día de hoy toman como base el paisaje del Ceboruco de Velasco para determinar las posiciones de las columnas piroclásticas, así como el flujo principal de lava de la erupción de 1870. Véase: Katrin Sieron y Claus Siebe, “Revised stratigraphy and eruption rates of Ceboruco stratovolcano and surrounding monogenetic vents (Nayarit, Mexico) from historical documents and new radiocarbon dates”, *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 176 (2008): 241–264; 251.

²⁵⁰ Mariano Bárcena, *Tratado de geología* (México: Oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1885), 364-365.

crear la comisión que realizase esta carta y que sentaría las bases del Instituto Geológico Nacional.²⁵¹

Velasco solo había enviado dos obras a Nueva Orleans,²⁵² sin embargo, su encumbramiento en las exposiciones mundiales ocurría a la par de Bárcena, en la Exposición universal de París, de 1889. Dos años antes de cumplir con la tarea de presidir la parte artística de la delegación de México en la exposición, se había dedicado, de nueva cuenta, al ejercicio que combinaba exploración y/o trabajo de campo y la producción de óleos de gran formato. En 1887 partía hacia Oaxaca.

Aunque el motivo del viaje oaxaqueño era la comisión que le hizo el arzobispo de México, Eulogio Gillow, para representar la catedral de Oaxaca,²⁵³ el viaje coincidía con el interés que varios científicos y emprendedores tenían por esta región –la más compleja en lo que concierne a la estructura geológica en el país-. Coincidió, ese mismo año, con los reconocimientos de José Guadalupe Aguilera en el estado.²⁵⁴ Tal vez esta sea una razón que coadyuvaba para que, además de representar la catedral, haya producido una serie de pinturas de otros lugares oaxaqueños que se relacionan con la cultura visual de la vista aérea.

Cada una merece un análisis extenso, sin embargo, selecciono una en particular: la *Vista de Guelatao* que compuso en gran formato, a partir de un óleo hecho en campo, para darla (o por encargo) a “G. Barge”, probablemente un banquero de Filadelfia.²⁵⁵ Este último había adquirido tanto el paisaje de Guelatao como un paisaje de la ciudad de Oaxaca, titulado: *Valle y ciudad de Oaxaca* (106 x 160 cm.) que hoy está en las colecciones del Museo de Arte de Filadelfia.

²⁵¹ Azuela, *De las minas*, 149-151.

²⁵² *El valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, de 1877 y *Barranca de Metlac*.

²⁵³ Que resultó en tres pinturas, una “al natural” y dos más en el taller, para Gillow y para que el arzobispo la obsequiara al papa León XIII. Altamirano, 514.

²⁵⁴ Teodoro Flores, “Datos para la geología del estado de Oaxaca” *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 5 (México, 1909): 107-128. Incluso no está clausurada la hipótesis de que Velasco pudiera haber acompañado a Aguilera en las excursiones a Oaxaca.

²⁵⁵ Esta información la consignó Velasco. G. Barge le había comprado todos los óleos de gran formato, desde las dos vistas desde Santa Isabel, de 1875 y 1877, el referido de Guelatao, junto con un *Valle y ciudad de Oaxaca*, y posteriormente, un *Volcán de Orizaba desde la hacienda de San Miguelito*. Altamirano, 511-513. La hipótesis de que fuese un banquero viene del hecho de que la donación del *Valle y ciudad de Oaxaca* al Museo de Arte de Filadelfia se hizo, en 1949, por el Mauch Chunk National Bank.

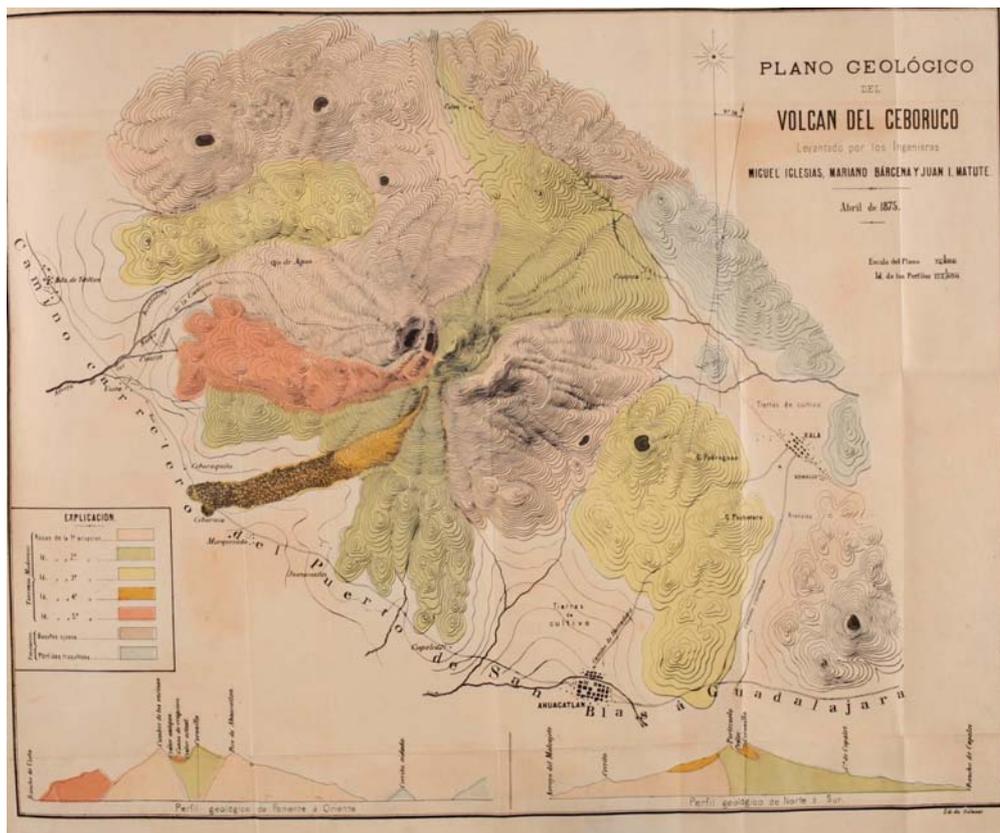


Fig. 42. Miguel Iglesias, Mariano Bárcena y Juan I. Matute, “Plano geológico del volcán del Ceboruco”, en *Anales del Ministerio de Fomento de la República Mexicana*, tomo 1, 1877, 208-209. [1875].



Fig. 43. José María Velasco, *Valle y ciudad de Oaxaca*, 1888, (106 x 160 cm.), Philadelphia Museum of Art.

Si bien la maniobra política subyacente a estas imágenes parecía ser conciliadora con el acenso y consolidación de la narrativa liberal de la historia, así como con el establecimiento del panteón de héroes patrios (que por estos años se producía)²⁵⁶ con la elección de dos lugares simbólicos para la gesta patriótica, Guelatao: el lugar de nacimiento de Benito Juárez, y La Carbonera: donde Porfirio Díaz se había impuesto frente a las tropas de Maximiliano,²⁵⁷ también convergían con el ánimo expedicionario y el impulso de visualización geográfica del país. Este último era llevado a cabo, por ejemplo, por la Comisión Geográfico Exploradora (en la que José Guadalupe Aguilera se encargaba de la parte geológica), que también había sido premiada por sus materiales en las exposiciones de Nueva Orleans y luego en la de París.²⁵⁸

Para la realización de la *Vista de Guelatao* se partía de un óleo del natural, que más que bosquejo preparatorio, se sostiene como un paisaje del lugar, solo que con características distintas. La principal diferencia entre la vista al natural y el paisaje compuesto en el estudio está en el impacto que produce este último. En esta versión posterior el punto de vista se ha levantado y ensanchado para dar la impresión de una vista área (un efecto compositivo probado y semejante al de los paisajes de la década de los setenta). Si, en términos de la composición, con el cambio de la vista y del tamaño del cuadro, el paisaje ha obtenido un sesgo dramático, en lo que respecta a la observación geológica se ha vuelto más enérgico, al señalar las características geomorfológicas de un amplio espacio.

²⁵⁶ Con la publicación, por ejemplo, de *México a través de los siglos*, Véase: Mauricio Tenorio Triillo, *Artifugio de la nación moderna: México en las exposiciones universales, 1880-1930*, (México: FCE, 1998) También véase: Jaime Cuadriello, et al. *El éxodo mexicano: los héroes en la mira del arte* (México: INBA, 2010).

²⁵⁷ Velasco no ocultó la conmemoración relacionada con este espacio. Así lo dejó escrito en la descripción que hizo del cuadro. Altamirano, 513.

²⁵⁸ El hecho de que estas pinturas no quedaron en manos de los liberales, y tampoco se volvieron de inmediato parte de un canon visual sobre lo nacional, dificulta una lectura que los viera únicamente como artefactos para ganarse el favor del régimen.



Fig. 44. José María Velasco, *Vista de Guelatao*, óleo sobre tela (45 x 61 cm.), 1887, Museo Nacional de Arte.

Este alejamiento virtual del pueblo de Guelatao (que en la pintura del natural parece más una vista corográfica) le imprime movimiento a las formas del lugar y hace surgir un juego de curvas y elevaciones que delinear la complicada textura topográfica del espacio, cuyo efecto general es dar la impresión de ver un momento de la dinámica geofísica de la corteza terrestre. Cabe decir que esta inmersión visual en los accidentes del lugar no era un subtexto del artículo científico y, sin embargo, no dejaba de crear un modelo de comprensión geológico.



Fig. 45. José María Velasco, *Vista de Guelatao*, óleo sobre tela (103 x 159 cm.), 1887, Banco de Crédito Hipotecario BCH.

Como en el principio de la *natura naturans* la pintura terminaba lo que la naturaleza misma había comenzado.²⁵⁹ Velasco agregaba planos al fondo para dar la sensación de una gran distancia, subía el ángulo y proyectaba sombras para resaltar el juego de volúmenes. La tonalidad de la imagen en conjunto se hacía fría pero concordante con la composición de los suelos calcáreos de esta parte de la sierra norte oaxaqueña. El suelo de esta parte del estado se formó en el Cretácico superior por la acción sedimentaria; luego, emergido a la intemperie, produjo el relieve escarpado que forma los sinuosos valles y cañones, cuyos procesos erosivos son patentes. Este proceso de erosión, como fuerza primordial del paisaje, se hace presente en toda la composición.

Más cerca del espectador serpenteaba entre los abruptos declives el “camino real de herradura”,²⁶⁰ que llevaba a Guelatao. Del lado derecho, una pared escarpada con pastizales

²⁵⁹ Barbara Maria Stafford localiza el giro que se imprime en el siglo XVIII a la dupla de *natura naturans* y *natura naturata* en el medio del viaje ilustrado: la naturaleza adquiere la ontología del arte y el máximo artista es Dios. La redefinición, en la práctica del viaje, de estos dos términos termina produciendo una parte importante de la epistemología del paisaje. *Voyage into substance. Art, Science, Nature and the Illustrated Travel Account* (Cambridge, Mass., The MIT Press, 1984), 8.

²⁶⁰ Paul Waitz, “Sobre los deslizamientos de los terrenos de labor de la cañada de Yahuiche, Mun. de Ixtlán de Juárez, Oax. Acaecidos en el año de 1937,” *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, XI-7 (12), (1937): 138

y, del lado izquierdo, una bajada un poco menos pronunciada, marcada por una línea de arbustos, que daba lugar a una loma angulada (al comparar con el paisaje del natural se percibe la acentuación de lo anguloso de las formas). Descendiendo el camino se veían un grupo de rocas (cantos rodados) y un hilo de agua: el nacimiento del Río Grande. En el medio del cuadro estaba Guelatao, con la laguna (Guelatao, en zapoteco quiere decir “laguna grande”) población enclavada en una pequeña mesa; el único terreno más o menos plano de la fortificación montañosa.

La declinación general del paisaje ocurría de derecha a izquierda, parte en que la pendiente de las laderas estaba más pronunciada. Las cicatrices del arrastre de suelos se distinguen en todos los cerros, que enseñan sus escarpes. Incluso son visibles otro tipo de formas derivadas del proceso de remoción de materiales, como los circos de erosión;²⁶¹ uno de ellos se ve en el cerro cercano al centro de la composición, pintado en negro: una forma causada por los efectos del agua. Un derrame de derrubios²⁶² era visible en una pequeña loma al pie del pueblo de Guelatao, en color azul claro.

En la serranía que sigue a los planos cercanos a Guelatao se observa una cadena montañosa dividida de la escena por medio de un cañón que, en el lado izquierdo, muestra su punto más bajo, en el que es visible el *talweg* por el que corría un hilo de agua. Estas masas montañosas también están escarpadas, como el cono de la izquierda, que presenta amplios corredores de derrubios. Más allá, un horizonte montañoso y la *nimbus*, otra vez como parte del balance compositivo pero que, en el contexto de un paisaje marcado por la fuerza de la erosión, no tenía una presencia tan ingenua.



Fig. 46. Julien Priest, “View of Guelatao”, 2001, en Andrew Mathews, *Instituting Nature*, 69.

²⁶¹ La definición de circo de erosión es: “forma cóncava del relieve montañoso, a manera de un círculo incompleto, con laderas escarpadas, que se origina en las cabeceras de algunas corrientes fluviales, por desprendimientos y deslizamientos (erosión remontante) y la acción erosivo-fluvial de pequeñas escorrentías que inciden en un canal principal”. José Lugo Hubp, *Diccionario geomorfológico*, (México: Instituto de Geografía, UNAM), 75.

²⁶² Derrame de derrubios se define como: “Acumulación de derrubios en una ladera, dispuestos en manto, lo que lo hace una forma distinta del talud y el corredor de derrubios. Son comunes en elevaciones con procesos frecuentes de caída, favorecidos por la gelifracción y escurrimiento e infiltración del agua.” Lugo, 125.

El episodio que representó Velasco es de nueva cuenta incidental, aunque parece, en cambio, que está unido al significado geológico del paisaje. Un anciano asciende el camino empinado cargando un hato. La elección de este episodio tiene connotaciones espirituales y sobre el significado de la partida y el paso del tiempo. La vejez del personaje es posible reflejarla en el larga cuenta temporal del paisaje, aunque también en un pasado más cercano. Andrew Mathews observa cómo, en el paisaje del natural, Velasco representó menos vegetación de la que posiblemente había. Toma en cuenta que la Sierra Juárez había sido intensamente deforestada en esta época por incendios provocados, primero para liberar el suelo agrícola y luego para la extracción minera.²⁶³ En la loma del primer plano, a la derecha, el pintor representó una roca de diferente composición a la del suelo, probablemente una *lignita* (un carbón). A raíz de la depreciación de la plata en el mercado internacional, desde la década de los setenta se había iniciado una fuerte campaña para la explotación del carbón y uno de los consensos de los geólogos era que la economía de la minería debía crecer por la diversificación de los minerales explotados, cosa que efectivamente ocurrió pues, para la década de los ochenta, el carbón era sistemáticamente explotado.²⁶⁴

Uno de los argumentos que dieron los geólogos para la explotación del carbón era que su extracción mineral iba a frenar su obtención a partir de la materia vegetal.²⁶⁵ Sin embargo, en el ecosistema de la Sierra Juárez, representado en el paisaje de Velasco, el impacto derivado de la agricultura y la minería combinadas dejaba un saldo negativo. El episodio era muy cercano al diagnóstico ambiental proporcionado visualmente por el paisaje y el trasfondo era antropogénico: deforestación, explotación minera, la intemperie acrecentando las formas erosivas. Desde 1937 el geólogo Paul Waitz identificaba las consecuencias y riesgos de la transformación del ambiente de la Sierra Juárez, la desaparición de los “densos bosques” que contribuían a la aceleración de la erosión y el deslizamiento de los suelos con el peligro consecuente para las poblaciones ahí

²⁶³ Andrew Mathews, *Instituting nature: authority, expertise, and power in Mexican forests* (Cambridge, Mass: MIT Press, 2011), 67-68. .

²⁶⁴ Tan solo en la década de los setenta se publicaron, en revistas científicas, más de sesenta artículos sobre el carbón. Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez y José Daniel Serrano Juárez, “Los estudios sobre el carbón en las revistas minero-mineralógicas de la ciudad de México, 1870-1879” *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, 54 (2017): 64.

²⁶⁵ Este era el argumento de Pedro López Monroy, en 1870. Vega y Ortega y Serrano, 69.

asentadas.²⁶⁶ Era la descripción de la época geológica del Antropoceno. En este ámbito conceptual es posible reunir, en el caso de Velasco, la visualidad geológica con la sensibilidad (presente a lo largo de su obra) hacia la transformación modernizadora.

Al final de la década de los ochenta cristalizaban los trabajos de la geología. En 1888, bajo la iniciativa de Antonio del Castillo se creaba, con el apoyo de Carlos Pacheco (el ministro de Fomento) y Porfirio Díaz, la Comisión Geológica, que tenía por objetivo hacer la carta geológica nacional y la minera con vistas al papel que pretendía desempeñar el gobierno en la Exposición Universal de París, de 1889.²⁶⁷ Esto marcaba la orientación y la integración completa de los aparatos de investigación del país a los centros internacionales de actividad científica, al mismo tiempo que demarcaba en lo local, en términos prácticos, la disciplina al purificarla de la práctica de la minería. Poco después de la creación de la Comisión se creaban las bases del Instituto Geológico Nacional (que no entraría en operación efectiva sino hasta 1891) el centro de investigación para un científico que quedaba reconocido -y desmarcado- en el paisaje profesional.

De forma paradójica, el impulso que había llevado a Velasco al lado de los geólogos en las exhibiciones internacionales, era el mismo que, al hacerse epistemológica e institucionalmente estable la disciplina, terminaba por apartarlo. No solo a él, sino a la posible función del paisaje pictórico en la práctica general de la ciencia. El personal que estatuía la Comisión Geológica, en un inicio, incluía a un dibujante; el puesto recayó en Ezequiel Ordóñez²⁶⁸ mientras que, una vez oficializado el Instituto Geológico Nacional, el mismo nombramiento recayó en Luis G. Becerril.²⁶⁹ El momento en que Velasco iba a la punta de la delegación artística en París, cuando la geología tomaba una sustancia institucional que iba más allá de las revistas, representaba tanto la cúspide del reconocimiento al artista y su escuela de paisaje, lo mismo que la secularización de la práctica científica frente al arte, que quedaba formulado, en la institución, como un departamento de ilustraciones.

²⁶⁶ El dictamen de Paul Waitz fue: “En tiempos anteriores toda la sierra ha estado cubierta por densos bosques, como todavía los hay en la región alta, donde el clima frío e inclemente ha impedido el desarrollo de la agricultura. En cambio se ha apoderado ésta de los terrenos en la ladera más baja de las montañas en donde el clima es favorable ya que en el fondo de las cañadas grandes no existen vegas amplias, por ser su cauce estrecho y ocupado o por lo menos frecuentemente acosado por las avenidas de los caudalosos ríos.” Y continúa: “El desmonte de las laderas, su preparación y su uso para la agricultura, han contribuido naturalmente muchísimo en hacer los terrenos de fuerte declive más propensos para deslizamientos, y en facilitar el deslave y la destrucción de la tierra vegetal en los terrenos menos inclinados.”, Waitz, 148.

²⁶⁷ Véase Morelos, 222 y Azuela 156-157.

²⁶⁸ Morelos, 224. A decir de Azuela, en realidad la posición la ejerció como geólogo y no como dibujante.

²⁶⁹ Morelos, 235.

La participación de Velasco en la exposición de París era apabullante (había enviado 66 óleos de su autoría)²⁷⁰ y son conocidos los elogios y reconocimientos que recibió su obra.²⁷¹ Por su parte, los trabajos de la Comisión geológica también habían sido premiados y el *Bosquejo de una carta geológica de la República Mexicana* que se había enviado había obtenido una medalla.²⁷² Estaba, en la superficie del imaginario del progreso, una coherencia que tejía un hilo que iba de las pinturas de Velasco al “descubrimiento” de los estratos geológicos del país. Sin embargo, la práctica visual empleada por los geólogos empezaba a particularizarse. Esto explica porqué de las vistas y paisajes que había enviado la comisión se aclaraba que eran “vistas y paisajes geológicos”, como quedó determinado en el catálogo de los materiales llevados.²⁷³

A pesar de que esas “vistas” y óleos no fueron recuperados por el gobierno mexicano de regreso de París (y actualmente están extraviados) uno de ellos es conocido por ser parte de los documentos de la Comisión Geológica Mexicana.²⁷⁴ Es un dibujo de un géiser en el estado de Puebla. De acuerdo con el catálogo de la exposición lleva por título: *Geiser de toba caliza llamado Cuescomate en la Hacienda de Posada*. Aunque el documento encontrado en México lleva el nombre de: *Corte de N.O. á S.E. del Geysier de toba caliza, llamada Cuescomate: con desprendimiento intermitente de gas sulfrídico. Descubierto en 1881 por Antonio del Castillo, en los suburbios de Puebla, Rancho de Posada*.

²⁷⁰ *Catalogue officiel de l'Exposition de la République Mexicaine, Exposition Universelle Internationale de Paris, 1889*, (Paris: Imprimerie générale Lahure, 1889) 3-4.

²⁷¹ Recibió la medalla de plata y la condecoración de Caballero de la Legión de Honor. Altamirano, 331-353. El tema de la exposición de 1889 ha sido ampliamente discutido, por eso mismo no entro en los detalles sobre su importancia para diversos procesos de la historia del país, como la formación de una imagen identitaria e histórica, su contribución al nacionalismo, y otros temas. Véase: Mauricio Tenorio Trillo, *México en las exposiciones universales*, Fausto Ramírez, y los documentos hemerográficos que publicó Clementina Díaz y de Ovando, “México en la exposición universal de 1889”, *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 61 (1990): 109-171

²⁷² Azuela, 159, Morelos, 232.

²⁷³ AGN, Fomento, Exposiciones Extranjeras, caja 1, doc. 16, fs. 100-100v y 114-114v (copia). Lo que se llevó a París fue: «Atlas de los paisajes y maaras de Alchichica, San Miguel Tecuitlapa, paisaje de Texaluca, cañada Morelos, del geiser de toba caliza llamado Cuescomate en la Hacienda de Posada, maara de Alxoxuca, maara “La Preciosa”, maara Quecholaca, Atexcaqui y Xalapasco». Las vistas al óleo fueron sobre los cráteres apagados entre la Hacienda de San Nicolás y San Isidro, de los cráteres de volcanes apagados de San Nicolás Xaltepec y Santa Catarina, de la cadena y montañas volcánicas al norte de la Hacienda de San Isidro, una vista al temple de la cadena de cráteres de volcanes apagados desde Santa Catarina a San Nicolás, una vista de la caldera (cráter de volcán apagado) cerca de la Hacienda de San Isidro, una vista al lápiz del cerro del Convento (criadero aurífero) en Tetela del Oro, una vista del Cerro de Ometepec al E. de Tetela del Oro (pizarra caliza con amonitas), la vista de una capa metalífera en la entrada a la labor de la mina del Teposan (criaderos de capas metalíferas estratificadas), de estratificación discordante de capas de pizarra en un corte del Ferrocarril Central Km.

²⁷⁴ Lucero Morelos Rodríguez y José Omar Moncada Maya, “Orígenes y fundación del Instituto Geológico de México” *Asclepio*, 67 (2), julio-diciembre (2015): 8.

La hoja de 59 x 41 centímetros, perforada en la parte de arriba, da la impresión de haber sido separada de una carpeta o de un cuaderno de dibujo. Es posiblemente el dibujo original, de 1881, de la litografía que se envió a París en 1889. En él se advierte un uso de la estética del paisaje como una suerte de híbrido técnico, que incluye perfiles y elementos cartográficos. El documento tiene dos imágenes que son dos “vistas” del mismo géiser. En la parte de arriba se muestra un paisaje con la boca del géiser en primer plano, bajo una perspectiva que difícilmente coincide con el fondo, pero que separa la forma del objeto natural y jala la vista hacia la oscuridad; hace el efecto de aislarlo de su entorno. En la parte de abajo se ve un perfil o un “corte” del mismo géiser, que muestra, mucho más esquemáticamente, cuál sería la forma de la hondonada, el nivel del agua, y un poco de vegetación.

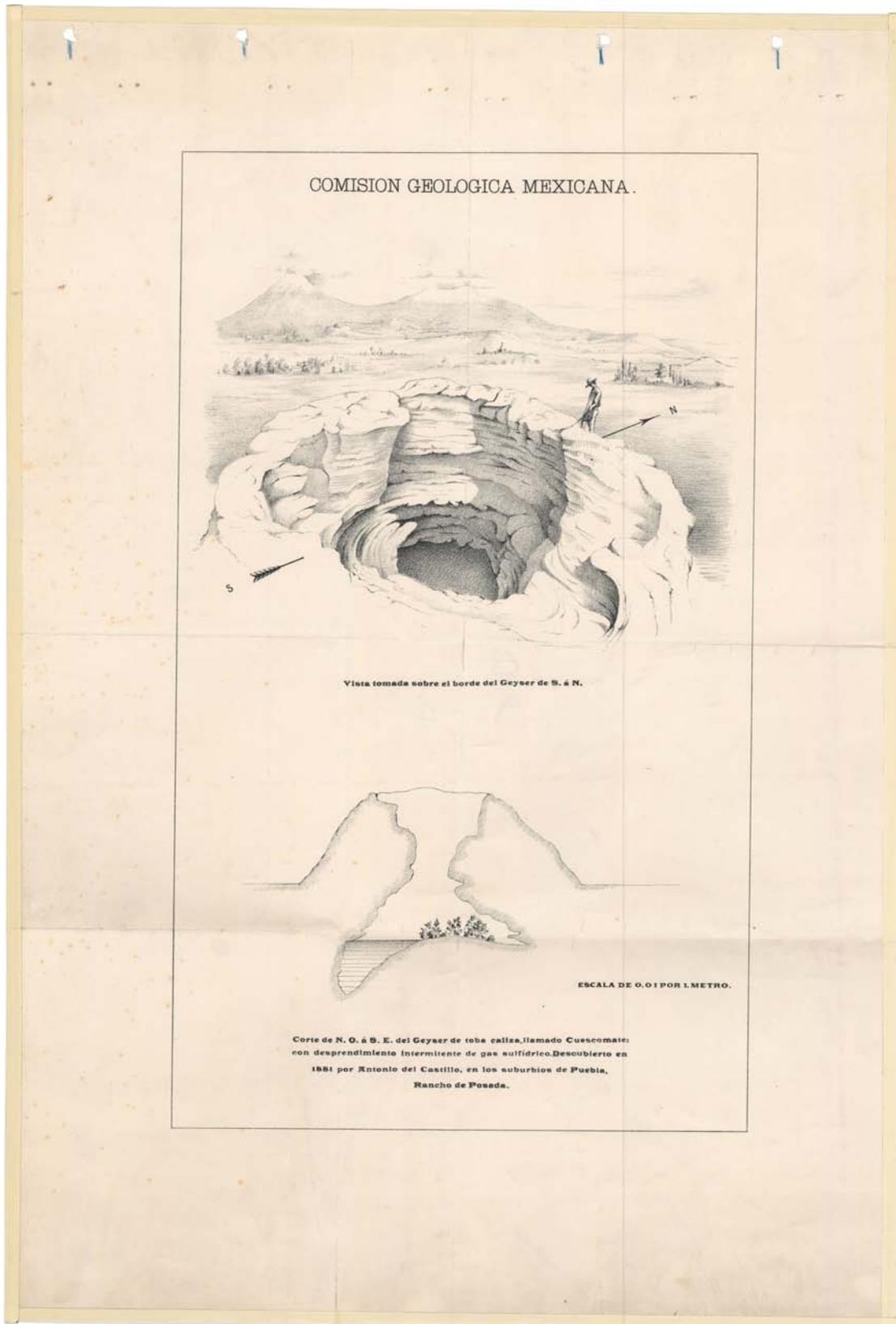


Fig. 47. Corte de N.O. á S.E. del Geysier de toba caliza, llamada Cuescomate: con desprendimiento intermitente de gas sulfúrico. Descubierto en 1881 por Antonio del Castillo, en los suburbios de Puebla, Rancho de Posada, escala 1: 100, blanco y negro, 59 x 41 cm. Mapoteca Manuel Orozco y Berra, Ciudad de México. (CGPUE02, núm. 3908.)

Era notorio que la vista o paisaje geológico que resultaba de la práctica profesionalizada incluía distintas tradiciones visuales, como el paisaje mismo, pero también la cartografía y el dibujo técnico-arquitectónico. Además, dependía de otros medios o soportes -reproducibles-. En un inicio se dio preferencia a la litografía, así como más tarde la tendría la fotografía. El momento del paisaje que conquistaba Velasco en París era agrídulce, puesto que la crítica enarbolaba todas las cualidades estéticas de sus pinturas, entendiendo por ello las virtudes plásticas de las imágenes,²⁷⁵ pero obliteraba el sentido científico consustancial a esta estética (las imágenes científicas ahora estaban en otra sección). Con ello la pintura del paisaje quedaba sujeta a la historia de los artistas y a la de los estilos artísticos; nunca llegó a institucionalizarse como una innovación visual.

Esto ocurría en parte porque la especialización del conocimiento geológico hacía imposible la síntesis de la historia de la tierra, a la que décadas antes todavía aspiraba la historia natural. Esto, aunado al predominio cada día mayor de los puntos de vista de Charles Lyell y Darwin, erosionaba la estética del paisaje tal como se había delineado teóricamente en el proyecto de Humboldt, y bajo el concepto de una armonía presente en la naturaleza, como todavía lo sostenían muchos consocios de Velasco en la Sociedad Mexicana de Historia Natural, como el mismo Mariano Bárcena.²⁷⁶

Después de la experiencia parisina las cosas se acomodaban para que la geología mexicana brillara en el mundo. Así fue, pero en el camino se dejó de lado muchas de sus prácticas pasadas, las que paulatinamente se olvidarían. En 1906 el Instituto Geológico Nacional se materializaba en un edificio porfiriano en la colonia Santa María la Ribera. Ese mismo año tenía lugar el décimo Congreso Geológico Internacional en suelo mexicano. Sin duda, esto era visto como un triunfo mayor de la relación entre la ciencia y la política.

Con la celebración del congreso se percibía una diversificación de las estrategias visuales de la geología. En la llamada *Guide Géologique au Mexique*, que daba cuenta de las actividades de la conferencia y de una serie de excursiones organizadas hacia los cuatro rumbos del país (patrocinadas en parte por el gobierno de Porfirio Díaz y cubiertas por sendos reportajes periodísticos) predominaba ya el uso de la fotografía en las observaciones, por lo menos en las de carácter geomorfológico, frente al dibujo y el

²⁷⁵ Véase: Ovando, 135-136.

²⁷⁶ Bárcena, “Armonías del universo”, 12-14.

paisaje.²⁷⁷ La guía de excursiones pretendía presentar un panorama de las atracciones geológicas mexicanas, desde lugares paradigmáticos como el Jorullo (antes visitado por Humboldt) hasta lugares tradicionalmente mineros, como Guanajuato y Zacatecas, y más allá, Parras, Coahuila, la Sierra de Mazapil, el volcán de Colima, Tehuacán, incluyendo vestigios urbanos y arqueológicos como Mitla y Teotihuacan.



Fig. 48. Anónimo, “La grande salle de colonnes molithes (groupe II) à Mitla”, en *Guide Géologique au Mexique*, 1906, planche 9.

En el caso de la reseña de la excursión a Mitla se incluyeron varias fotografías (doce en total) que representaban cada aspecto del viaje, la salida, la llegada a Oaxaca, una fotografía del convento de Santo Domingo, y varias capturas de las ruinas de Mitla. El paso por la serie de imágenes resulta un planteamiento visual que toma distancia de los valores cognitivos del paisaje, al comparar estas observaciones fotográficas con la vista que Velasco había hecho en 1887. Al final, después de tres décadas, parecía excesivamente lejano el momento en que Mariano Bárcena daba una conferencia sobre geología cuya referencia era un paisaje al óleo.

Muchos de los estudios y fotografías que se presentaban en la guía de 1906 retomaban los lugares que ya se habían convertido en un hito y recordaban a las figuras de la ciencia del pasado. Como Ezequiel Ordóñez cuando visitaba el Jorullo: el volcán michoacano descrito por Humboldt en sus viajes por México. No obstante, el artículo que hacía se rehusaba a la práctica común de reciclar las imágenes (por ejemplo, los dibujos de Humboldt del volcán) y usaba la fotografía como medio principal de observación

²⁷⁷ *Guide des excursions du X.e Congrès géologique International* (México: Imprimerie du Ministère de Fomento, 1906).

morfológica, a pesar de sus evidentes desventajas en la determinación de las estructuras del paisaje.

Desde la última década del diecinueve, una vez que la geología ha quedado consolidada y la práctica científica ha entrado en un proceso de especialización, Velasco retrae la estética del paisaje a dos de sus orientaciones iniciales, ya vislumbradas a mediados de siglo –por lo menos en el ámbito local- por Eugenio Landesio: el talante teológico y espiritual y, por otro lado, la visualización de la propiedad capitalista. De esto último Landesio dejó numerosos ejemplos con la representación de distintas haciendas.



Fig. 49. Anónimo, “Le malpays. Coulée de laves sorties du cratère du Jorullo”, en *Guide Géologique au Mexique*.

En 1892 Velasco se trasladaba a los llanos de Apam, en Hidalgo, para pintar la hacienda de Patricio Sanz, un conocido empresario de la época porfiriana.²⁷⁸ La crítica historiográfica coincide en la particularidad de las características pictóricas de la imagen y el giro técnico que representaba este óleo para la factura de paisajes de gran formato.²⁷⁹ No obstante, esta innovación visual actualizaba los formatos compositivos que el pintor ya había hecho antes, así como los puntos de vista que el mismo Eugenio Landesio prefirió a

²⁷⁸ La pintura fue encargada por José Solórzano para regalarla a Patricio Sanz quien la recibiría a pocos días de su muerte. Altamirano, 394. Aunque hay pocas referencias a la vida de Patricio Sanz se sabe que fue un comerciante prominente durante el régimen porfiriano, que animó proyectos como el de la creación del *Jockey Club* (un hipódromo) y otros negocios para la recreación de la burguesía de la época. *El agricultor y el veterinario prácticos*, 15 de junio de 1881, 7.

²⁷⁹ Altamirano, 394-397. También véase la interpretación de Fausto Ramírez, *José María Velasco. Pintor*, 81-82.

la hora de resolver visualmente la ecuación entre la representación de la propiedad (en la ideología de los liberales y los hacendados) y la observación científica del paisaje.



Fig. 50. José María Velasco, *Hacienda de Chimalpa*, 159 x 103 cm, óleo sobre tela, 1893, Museo Nacional de Arte.

De esta manera, la *Hacienda de Chimalpa* representa un capítulo tardío de la relación del hacendado con la estética del paisaje. Como otros terratenientes, Sanz se sirvió de la pintura para decorar casas y negocios. Una costumbre que, por cierto, le disgustaba a la crítica. Años antes, en 1875, el latifundista le había pedido a Petronilo Monroy un óleo para adornar “La fuente embriagadora”, una pulquería en la calle de Tacuba, en la Ciudad de México.²⁸⁰ A pesar de que el comerciante había hecho todo lo posible por engalanar su local con “cornizas doradas, mesas de mármol, lujoso papel tapiz como no se encuentra en muchas casas ricas” -decía un crítico de la época- a este último le parecía una “verdadera profanación” y hasta “vergonzoso, terriblemente vergonzoso para...el buen siglo de las luces” colgar una pintura en una cantina.²⁸¹ Pero, en la década de los noventa había cambiado el país, del mismo modo que lo habían hecho la estética del paisaje (de manos de Velasco) y la figura del empresario.

²⁸⁰ A. D. A. de B. y Caravantes, “Así lo decimos”, *La voz de México*, 30 de septiembre de 1875, 2. Desconzo hasta ahora el tema de la pintura.

²⁸¹ La nota estaba firmada por A. D. A. de B. y Caravantes, “Así lo decimos”, 2.

Como lo deja ver el estudio compositivo y técnico de María Elena Altamirano este óleo se separa del método de altos contrastes entre los planos para generar la sensación de profundidad y, en cambio, recurre a una aplicación exacta de los pigmentos de colores claros sobre un esquema de perspectiva complejo.²⁸² El efecto de la estrategia visual proporciona la transparencia y las tonalidades frías, azules, verdes y platas, que se corresponden con el acentuado esquema geométrico. Este tratamiento de la composición, el color y la perspectiva es capital, no solo se recrea la mirada aérea de los paisajes de gran formato anteriores –que habría funcionado también como “mirada señorial”, posesiva y apropiadora en la representación de la propiedad hacendada- también los surcos, caminos y líneas que se hallan en la composición quedan plegados –y hasta soldados- a la estructura geométrica del espacio.

Aquí se encuentra el último momento del paisaje pictórico que se ha extendido con la modernidad científica. La perspectiva tradicional que encontramos en los paisajes italianos, como telones y escenas superpuestas, se encuentra toda unificada en una vista área continua y curva como parte de una topografía de un lugar específico de la corteza. Se ha maximizado el análisis geológico y topográfico como un complejo mapa tridimensional del territorio. En esta cartografía paisajística que es capaz de llevar a cabo, técnica y conceptualmente, el pintor, se hace patente el estudio de una estructura del paisaje que visibiliza la relación de los fenómenos naturales y los humanos.

En este paisaje –que resulta ya más un modo visual de análisis material y estructural de la morfología del espacio- se presentan el tipo de observaciones que Velasco había hecho en las décadas anteriores. En el primer plano se ve una flora a detalle, compuesta de varias especies, como la *Opuntia*, la *Yucca thompsoniana* Trel., los pastizales y algunas flores; posiblemente, en el extremo derecho inferior del cuadro se ve una *Datura*, que había representado en su serie botánica de los sesenta. En los planos del fondo se muestra un proceso geológico marcado por la erosión del relieve, cuyos flujos erosivos están bien señalados y –podría decirse- hasta cartografiados. De igual modo, se ven los cambios en la composición de los suelos, tanto en las distintas laderas así como en las parcelas encontradas en la planicie de Apan.

²⁸² Las numerosas apreciaciones de esta técnica (por ejemplo, la de Diego Rivera) coinciden en que el efecto de esta innovación visual fue la fusión de la geometría de la composición y las variaciones cromáticas del color. “[...] descubrió una geometría en el espacio, por el color”, decía el alumno. Véase: Altamirano, 396.

En el horizonte se ven las estructuras de varios volcanes. Estos se muestran como tales (como estructuras dómicas) y no únicamente como cerros o montañas, puede verse, incluso, que el cráter del Popocatepetl se alcanza a dibujar en la cumbre. También, como para recalcar esta concurrencia de fuerzas eruptivas y erosivas en la producción del paisaje (o, como años antes el geólogo Juan N. Cuatáparo afirmaba: “un concurso de acciones plutónicas y neptunianas”)²⁸³ al centro del cuadro Velasco representó el cono de un volcán (probablemente el cerro Yehualica) y sus efectos en el terreno (se perciben sus flujos piroclásticos “de composición dacítica a riolítica y algunos flujos de obsidiana”)²⁸⁴ y, del lado derecho, las fallas de la serranía del volcán Tláloc (secuencia Tláloc) erosionadas por la lluvia, en la que se ven los flujos así como las áreas de depósito de los materiales.²⁸⁵

Esta descripción minuciosa de la morfología de las serranías al sur de la planicie apanense, rematada con las cumbres de los volcanes nevados, al suroeste (en la parte izquierda del cuadro) pareciera capturarse desde la explicación geológica que Velasco conocía (aplicada originalmente a la cuenca de México) como una competencia de fuerzas antagónicas. Así se expresaba con emoción en la literatura geológica: “¡Espectáculo brillante debe haber sido aquel en que los dos agentes más poderosos de la geología, a la vez de tan opuesta naturaleza, se encontraron frente a frente!”²⁸⁶

Pero lo que más llama la atención de la pintura de Chimalpa son los planos de la mitad, el espacio en el que se ve el valle apanense, con las parcelas, los surcos y los cultivos, así como la propia hacienda de Chimalpa, en primer término, y luego, al fondo a la derecha, la población de Calpulalpan. La confrontación entre el primer plano, con la naturaleza que crece salvaje, y la domesticación agrícola en segundo término, pareciera que invita a hacer una lectura de la escena bajo el enfoque de la antropogenización del paisaje, es decir, como consciencia de la dimensión de las transformaciones provocadas por la agencia humana. Eso mismo se expresa de forma contundente en lo árido del campo raso, surcado y azotado por tolvaneras (“columnas de polvo de limo y arcilla”, causadas por la convección, que pinta en la versión preparatoria como en la final)²⁸⁷ y cruzado por el ferrocarril. Sin embargo, este punto de vista –que bien podría calificarse como una mirada

²⁸³ Cuatáparo, 369.

²⁸⁴ García Tovar, Gloria P. et. al., “Geología, geocronología y geoquímica del vulcanismo Plio-Cuaternario del Campo Volcánico Apan-Tecocomulco, Faja Volcánica Trans-Mexicana” *Revista Mexicana de ciencias geológicas*, 32-1 (2015): 103.

²⁸⁵ García Tovar, 107.

²⁸⁶ Cuatáparo, 369.

²⁸⁷ Altamirano, 396.

hacia el Antropoceno- es resultado, de nueva cuenta, de la normativa geológica en la disciplina del paisaje, al procurar visibilizar una serie de relaciones.

La flora que está en primer término no está del todo desligada del marco de transformación agrícola, llevado a cabo en la hacienda, puesto que los pastizales (que como en otras ocasiones son representados a detalle y que corresponden a distintas especies) son producto de la modificación de la cobertura vegetal y el descanso de los suelos de cultivo (pastizales inducidos).²⁸⁸ La particularización botánica que Velasco podía hacer en sus paisajes permite ver el cambio de la vegetación, al igual que delata el origen antropogénico de estas modificaciones, que se puede localizar en el paisaje (en el terreno de la hacienda). La actividad de la hacienda (pulquera) de Chimalpa, con sus líneas ordenadas de cultivos de maguey y frutas (en los sembradíos de árboles a la derecha del cuadro), ha generado la dinámica ambiental que es posible conceptualizar a través de esta pintura. El principio dinámico de esta transformación es dado por la erosión generalizada del suelo que, incluso, se desprende como polvo.

Es necesario tener en cuenta las tradiciones paisajísticas anteriores a Velasco para apreciar a cabalidad el gesto concluido con esta representación particular. El artista omitió las imágenes de los propietarios (como antes Eugenio Landesio los había incluido) y/o a las figuras tradicionales, en la escena del primer término, quienes proporcionaban la nota significativa y emocional. En la vista fría de Chimalpa lo humano aparece como otro garabato más en la composición geológica del paisaje. Este rasgo se añade a la disolución (como se ha dicho, totalmente intencionada y lograda por la agudización técnica) de la segmentación de los planos del paisaje, que en los estilos clásicos operaban como guías de lectura, para dar cabida a un espacio fusionado y coherente (que presiente a la vista aérea) en el que todos los elementos establecen una interdependencia.

Es por causa de esta composición, que sigue las formas de observación que surgieron con la emergencia disciplinaria de la geología, que el paisaje de Chimalpa no se le puede pensar como una simple crítica a la modernidad, al latifundio o al daño ambiental causado por el humano. El proceso de modernización industrial capitalista de la propiedad, de la época porfiriana, aparece citado (como en otras obras por la máquina que deja su estela de vapor) pero clavado en la composición de conjunto y como un elemento más del

²⁸⁸ Trucíos-Caciano, Ramón, et. al., “Interpretación del cambio en vegetación y uso de suelo” *Terra latinoamericana*, 29-4 (oct.-dic. 2012): 364.

paisaje. Antes de volverse una crítica o una alabanza, la visualidad paisajística que culmina en el período de madurez del artista representa el umbral de un género de disciplina específica sensible hacia las dimensiones materiales del proceso de modernización.

Tal vez por esta misma razón la crítica de la época pensó que este paisaje era demasiado objetivo y gélido, que se parecía (desafortunadamente) a una captura fotográfica. Un comentarista anónimo de la época profirió el siguiente dictamen:

Las distancias, los diferentes planos de la perspectiva, la luz deslumbradora que baña el total de la composición, y el aire o atmósfera tenue y fluida que la envuelve, todo es exacto, todo fielmente trazado y con singular soltura y acierto. El cerebro del Sr. Velasco debe ser una *placa* fotográfica de la mayor sensibilidad imaginable. En ese cerebro se hacen las “negativas” y luego la mano del pintor, y éste es el gran mérito, las hace positivos y las *revela* en el lienzo, pero con un colorido delicado.²⁸⁹

Aunque la reseña fue principalmente elogiosa no se abstenía de hacer dos críticas: la exagerada objetividad y el tema banal de la hacienda. Remataba: “[...] Chimalpa, que en verdad es un rincón de los Llanos de Apam, tan escrupulosamente copiado, que materialmente (perdónesenos la tosca frase) ‘huele a tinacal’”,²⁹⁰ y concluía con una imagen que examinaba el nexo entre los deseos banales de los latifundistas y la asimilación de la pintura a una mecánica fotográfica. Decía: “Si nuestros hacendados ricos dejasen correr sus naturales impulsos al ver ese cuadro del Sr. Velasco seguro es que este amable artista tendría que *retratar haciendas* hasta el fin de sus días!”.²⁹¹ El comentario presagiaba la ansiedad por la originalidad artística y expresiva del arte del paisaje y su distancia frente a la cámara fotográfica que, a la vuelta de siglo, marcaba el acta de defunción de la disciplina científico-visual practicada por el maestro de la Academia. Aun así, es notable que en el crepúsculo decimonónico, surgiera, entre los contemporáneos de Velasco, una incompreensión y una anacronía (hipotética) de la estética pictórica paisajística.

²⁸⁹ Anónimo, “Un cuadro notable” *El tiempo*, 11 de febrero de 1893, 2. [Las cursivas vienen del texto original].

²⁹⁰ “Un cuadro notable”, 2

²⁹¹ “Un cuadro notable”, 2. Las cursivas vienen del texto original.



Fig. 51. José María Velasco, *Pórfidos del Tepeyac (roca)*, óleo sobre tela, (160 x 104 cm.), 1894, Museo Nacional de Arte.

Pocos años antes, Velasco llevaba el paisaje hacia una orientación espiritual -que se ve en otros lugares de su producción de la década de los noventa- sin abandonar el marco de la observación geológica. Como se observa en las distintas versiones de los *Pórfidos del Tepeyac*. Las versiones conocidas del tema datan de 1894 y 1897 pero reelaboran un motivo y representan un lugar que el pintor había tratado en el pasado, probablemente durante la década de los setenta.²⁹² En una primera versión Velasco representó una cruz clavada sobre la roca, que había sido “colocada por los canteros que explotan la piedra”.²⁹³ En las versiones de la década de los noventa la cruz está removida pero subsiste una fractura en la roca, semejante a una cruz inclinada, de la que brota la vegetación.

La opinión de Justino Fernández fue que el tema era sumamente simbólico, pero que con la nueva versión del periodo finisecular, la supresión de la cruz en la cumbre de la roca había hecho perder el simbolismo religioso.²⁹⁴ Sin embargo, lo simbólico (y lo sublime y sagrado) se habían maximizado en la última versión que Velasco realizó del cuadro, tanto en el tamaño de la pintura (159 x 103 cm.) como en el sugerente cruce entre la representación geológica de la piedra y la sensibilidad mística que se presentaba como aura divina y lucha de opuestos entre los negros y blancos celestes.²⁹⁵

La relación con la pintura de Caspar David Friedrich se ha sugerido,²⁹⁶ y es posible una comparación con el *Tetschener Altar (Kreuz im Gebirge)*. Ambos paisajes utilizaban la misma estrategia de ver desde abajo como sugiriendo la contemplación desde un

²⁹² Las referencias a estos cuadros son escasas pero se sabe, por medio de una reseña de la exposición de 1942, que las versiones de la década de los noventa, la primera es de 1894, pintada al natural en un menor tamaño (62 x 46 cm.) y la segunda es de 1897 (elaborada a partir de esta última) que fue regalada a la Academia y que ahora está en la colección del Museo Nacional de Arte. Por otro lado, María Elena Altamirano identifica la versión de taller como la de 1894. Esta fecha parece incorrecta dado que, tanto Justino Fernández, como en la reseña de la exhibición, se alude a 1897 como la fecha de la pintura (que para Fernández se titula: *Rocas del Tepeyac*). Fernández piensa que el tratamiento original (con la cruz en la cima) proviene de la década de los setenta, lo que, probablemente se corrobora por el hecho de que cuando vuelve Velasco al lugar los canteros ya no están y la cruz ha desaparecido. Véase: J. M. González de Mendoza, “Los paisajes de José María Velasco”, *Arquitectura: selección de arquitectura, urbanismo y decoración*, 3 (1942): 52. También: Justino Fernández, *Arte moderno y contemporáneo de México, tomo I. El arte del siglo XIX* (México: UNAM, 2001), 87 y 98.

²⁹³ M. E. Altamirano, 513.

²⁹⁴ Justino Fernández, 98.

²⁹⁵ La cruz que se mostraba en lo alto de la piedra, grabada o quizás una fractura natural de la roca, recuerda la práctica de encontrar formas iconográficas en las formaciones naturales, una afición frecuente en los siglos XVII y XVIII, de los artistas que completaban, a veces como un paisaje, las líneas marmóreas. Véase: Roger Caillois, *The Writing of Stones*. También Lorraine Daston “Nature Paints” en Bruno Latour ed., *Iconoclasm: Beyond the Images Wars in Science, Religion and Art* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002), 136-138.

²⁹⁶ Fausto Ramírez, *José María Velasco, pintor de paisajes*, 92.

adoratorio; ambos proponían una liturgia del paisaje (más abierta en el caso del paisaje alpino) para ver las formas de la montaña como un símbolo “del poder creativo de Dios”.²⁹⁷

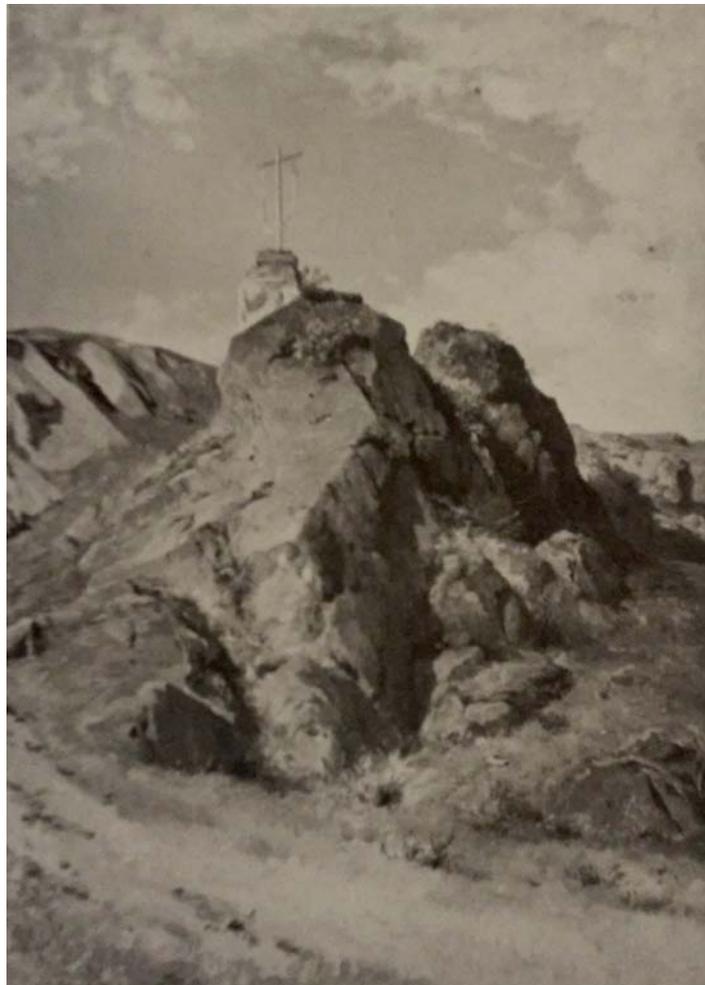


Fig. 52. José María Velasco, *Pórfido del Tepeyac*, [s.f.]. Reproducción tomada de Justino Fernández, *Arte moderno y contemporáneo de México*, [tomo I. El siglo XIX], México, UNAM, 2011.

²⁹⁷ Mitchell, 179.



Fig. 53. Caspar David Friedrich, *Tetschener Altar (Kreuz im Gebirge)*, óleo sobre tela, (115 x 110 cm.), 1808, Galerie Neue Meister, Dresden.

Esta unión de la observación geológica con la espiritualidad cristiana no había cesado de existir durante la centuria en ninguna parte del mundo. Algo similar ocurrió con la Escuela de Hudson. Del mismo modo, la pintura de Thomas Moran: *Mountain of the Holy Cross*, de 1875 (resultado de la expedición geológica de Hayden) gozó de una fama extraordinaria durante décadas. La estrategia compositiva y el tema (en este caso a través de la montaña) eran del todo similares a lo tratado por Velasco. Es todavía más significativo que, para la década de los noventa, Moran repitiera la imagen (en acuarela) pero con un sentido más neblinoso y místico que en el óleo original.



Fig. 54. Thomas Moran, *Mountain of the Holy Cross*, 1890, 17 x 12 pulgadas, acuarela y lápiz, National Gallery, Washington D.C.

Así Velasco era congruente hasta el final con la cultura de la geología mexicana que Mariano Bárcena decidió expresar en su epitafio: “Aquí reposan los restos del naturalista Mariano Bárcena. Dedicó su vida al estudio de la naturaleza, porque allí podía admirar la sabiduría de Dios”.²⁹⁸ Mariano Bárcena que se decía a sí mismo, al final, naturalista –y no geólogo-, con él y con José María Velasco se extinguía una cultura del paisaje. Decía Bárcena:

Las ciencias naturales proporcionan al hombre un medio excelente de conocer y admirar todo lo que le rodea y en todas partes encontrará la amenidad y la alegría [...] En éxtasis continuo, se comunicará con la naturaleza y en ella verá escrito con caracteres indelebles el nombre de su divino autor; “en ella le conocerá con toda su grandeza, como decía Chateaubriand en una de sus obras: con frecuencia he oído hablar a los sabios sobre la existencia de un ser supremo creador del universo y no los he comprendido, pero en presencia de los grandes monumentos de la naturaleza, el ser omnipotente se presenta a mi vida y le comprendo”.²⁹⁹

Mientras se fue instalando una práctica de la geología que, al optar por la visualidad de la objetividad fotográfica, renunció paulatinamente al complejo marco cultural del paisaje (su relación con la historia natural, su fuerza unificadora y dialéctica de lo que llamamos lo subjetivo y lo objetivo, lo espiritual-religioso y lo científico) Velasco pareciera que protegió el ángulo sublime y espiritual, con las rocas del Tepeyac, o en el cardón que asciende al cielo (otro elemento que recuerda los símbolos de Friedrich) que repite con nostalgia en una postal en sus últimos años de vida.³⁰⁰ Con el ascenso de la especialización y la profesionalización científica los elementos -y las implicaciones- de la estética del paisaje quedarán fuera del cuadro científico por lo menos durante cien años. El artista no dejaría de participar, por otros caminos, en la construcción del imaginario de la geología. Eso último representa su participación en la decoración del Instituto Geológico Nacional, que es el objeto de uno de los capítulos siguientes. Antes de llegar a ese momento es preciso examinar las contribuciones de Velasco a la visualidad de la imagen científica que, si bien no estaba desligada del paisaje, presentaba otros problemas.

²⁹⁸ Guevara Fefer, “Los últimos años”, 145.

²⁹⁹ Mariano Bárcena, “Armonías del universo”, 14.

³⁰⁰ Véase: Altamirano, 487.

CAPÍTULO III.

LOS AJOLOTES Y EL IMAGINARIO DEL DARWINISMO

Dentro de la producción científica visual de José María Velasco las láminas que hizo sobre los ajolotes son sobresalientes. Su lugar destaca porque fueron parte de un estudio científico que el mismo pintor realizó sobre la especie. No obstante, la discusión científica en torno a estos anfibios endémicos de los lagos de México –la razón de ser de estas imágenes– se volvió oscura, difícil y hasta irrelevante con el tiempo. El objetivo de este capítulo es la recuperación del sentido que entrañaban estas láminas científicas. A través de ello se hace posible un modo de aproximación a los problemas de la visualidad científica decimonónica. Este efímero capítulo de la historia de la ciencia local, arguyo, funciona como un punto de vista crítico hacia una historia de la observación científica, que revisa el significado de esta última: no como una recepción pasiva sino como una práctica de elaboración compleja y producida de acuerdo con las características del circuito cosmopolita decimonónico.

En 1879 José María Velasco publicó un artículo en *La Naturaleza* (la revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural) con el título de: *Descripción, metamorfosis y costumbres de una especie nueva del género Sipedón*. Era un trabajo que, como su nombre lo dice, describe. Con ello formaba parte de un género que había comenzado a practicarse por lo menos dos siglos antes dentro de una cultura de la observación que emparentaba el trabajo de artistas y científicos. Tal *descriptio*, abundante en la literatura científica de los siglos precedentes, permitía alinear escritura e imagen como instrumental para escarbar el material empírico.³⁰¹

Despejar el título del artículo de Velasco abre los caminos por los que podemos transitar su campo semántico histórico. La descripción como un modo particular de investigación implicaba un descriptor u observador que, dentro del desarrollo de la práctica científica, como un sujeto situado históricamente, aparece como un agente heterogéneo pero que se caracterizó tanto por ocupar un lugar en un circuito de producción de

³⁰¹ Véase la discusión que Svetlana Alpers realizó para el arte holandés del siglo XVII: *The art of describing: Dutch art in the seventeenth century*, (Chicago: The University of Chicago Press, 2009), 133-139.

conocimiento al igual que por poseer una disciplina.³⁰² Con esto surgen tres cuestiones para este caso particular: ¿qué es lo que caracterizaba a Velasco como un observador y cuál era su lugar en el circuito de producción del conocimiento?; asimismo: ¿cómo se organizaba el circuito en el que participaba? y, tercero: ¿qué disciplina o disciplinas y técnicas específicas ponía en práctica?. Estas preguntas orientan el estudio de sus láminas anatómicas.

La forma de expresar el problema es, desde mi punto de vista, muy relevante. Dado que el objetivo es indagar la relación de arte y ciencia, poniendo a prueba lo que significa tal encuentro, es importante optar por un análisis que no sea exclusivamente categórico y que enfoque los dos términos en la dimensión de la práctica. Así pues, desde ahí resulta difícil sostener la opinión de que la función del arte se presente en términos de embellecer o “estetizar” la verdad científica (en el caso de Velasco, como si sus imágenes científicas enaltecieran, por medios artísticos, el contenido científico). Este caso particular perdería su importancia al analizarse bajo la dicotomía de formas y contenidos. Aunque, respecto a esto último, no pretendo exactamente borrar la línea sino darle profundidad. Pienso que una complejidad estética es inherente a la práctica científica y que sus problemas principales han sido subterráneos para las epistemologías. Con este ejercicio busco complicar lo que representa hablar de una cultura estética de la ciencia.

No hay que perder de vista que el artículo fue el resultado de una investigación del propio paisajista, rompiendo así la relación habitual entre científico e ilustrador, como comitente, el primero, y ejecutante, el segundo. Pero esta era una relación que solo hasta la época decimonónica se había definido con claridad. En los tres siglos anteriores (por lo menos) habían existido científicos dibujantes y artistas científicos, cuyos ejemplos más claros sean acaso Humboldt, Goethe y Leonardo. Esta historia puede verse también como la de un cambio –y una definición mutuamente excluyente- de las identidades del artista y el científico. Lo es incluso de un modo específico: como una resistencia productiva a la barrera que separó ambos papeles y se pensaba definitiva y esencial.

Hago estas aclaraciones porque es indispensable hacer visible mi propia posición de observador y la forma en la que veo. Pero antes de arrojar conclusiones vamos a lo más

³⁰² Véase: Peter N. Miller “Description Terminable and Interminable: Looking at the Past, Nature, and People in Peiresc’s Archive” en Gianna Pomata y Nancy G. Siraisi, eds., *Historia: empiricism and erudition in early modern Europe*, (Cambridge, MA, London: MIT Press, 2005), 355-397.

concreto. Lo singular en el episodio de los ajolotes se circunscribe a lo sucedido durante y después de la publicación del artículo de Velasco.

El año siguiente apareció en las páginas de la misma revista una traducción de un texto escrito por el zoólogo August Weismann (el segundo evolucionista más importante después de Darwin en la opinión de Ernst Mayr) sobre la transformación del ajolote, originalmente publicado para el *Reporte anual del Instituto Smithsonian* en 1878 (traducido a su vez del alemán al inglés). Contiguamente se presentaba una respuesta de Velasco a los argumentos del biólogo alemán. Si bien, en la Sociedad Mexicana de Historia Natural no se ignoraba a Darwin, en los volúmenes de *La Naturaleza* no pueden hallarse gran cantidad de discusiones que afrontaran directamente las teorías evolucionistas.

Como todos los anfibios, los ajolotes respiran con branquias en sus fases iniciales de desarrollo y luego usan los pulmones, en un estado terrestre. Pero estos ajolotes de México parecían vivir toda su vida en el agua y llegaban a reproducirse sin alcanzar el estado adulto. Esta notoriedad condujo, primero, al problema de saber de qué especie se trataba, y si era razonable incluir a estos animales dentro de las salamandras.³⁰³ Cuando Velasco redactó su estudio anatómico tenía esto en miras, buscaba determinar la especie. Tan distinto lucían los ajolotes metamorfoseados que se llegó a pensar que eran dos especies diferentes. Así, el problema se resolvía atestigando la transformación. Pero esto mismo iba a tener enormes repercusiones para la reja teórica evolucionista alemana de la época, la de Ernst Haeckel y August Weismann, con la que Velasco entró en confrontación directa.

La confluencia de todos estos vectores y agentes hace un caso único, en el cual, las láminas de los ajolotes y sus elementos como imágenes científicas se intersecan con un problema biológico en el que el sentido común había desaparecido. La captura minuciosa de los fragmentos del choque permite ver las imágenes de Velasco como objetos que no pueden simplificarse como meras representaciones objetivas, o mucho peor, como adornos. Las preguntas que pueden hacerse en torno a estas representaciones resultan incisivas para el análisis general de la imagen científica y sus transformaciones en la centuria

³⁰³ Ciertos elementos de la taxonomía a la que me referiré están en desuso. Las salamandras era el grupo obvio para incluir al ajolote, si se probaba su transformación.

decimonónica. Del mismo modo, la onda problemática velasquiana complica cualquier intento de comprensión unidimensional de la representación científica.

Esta historia es probablemente otro modo de ver la peculiar centralidad que el mínimo ajolote ocupa en amplios relatos culturales. La ánima kafkiana en la literatura maravillosa de Cortázar, o como el símbolo mutagénico de la identidad posnacional, en el emblema barroco de Bartra. La historia de su procreación fuera de los lagos de México se confunde con el surgimiento de la cultura del laboratorio en Europa y pone en entredicho que la modernidad experimental científica haya ocurrido con independencia de un movimiento –y una digestión de la naturaleza- colonial. En el ámbito local, la historia de la especie resume el cambio del ecosistema de la cuenca de México; su posible extinción viene a significar, en la *longue durée*, la apuesta necrológica del planteamiento urbano llevado a cabo desde momentos fundacionales. Esta polivalencia del ajolote, la capacidad de contener a un mismo tiempo marginalidad y trascendencia, acaso es útil también para lanzar un determinado tipo de preguntas a la cultura de la ciencia.

La controversia científica sobre el ajolote

Establezcamos los actores: en primer lugar, el pintor y consocio de la Sociedad Mexicana de Historia Natural: José María Velasco, en segundo lugar, August Weismann, popular zoólogo evolucionista alemán. En tercer lugar, los miembros de la Sociedad, sobre todo los más próximos a la polémica: Manuel María Villada y Alfonso Luis Herrera. Por último, el actor más pequeño pero no menos importante, el anfibio mexicano conocido genéricamente como ajolote.

En seguida definamos los contenidos de la polémica. El lector tendrá que perdonar que no se exponga el problema de la forma más clara y sintética posible, para ofrecer de inmediato mi argumento. Mi objetivo es, en cambio, detenerme en las particularidades y detalles de las argumentaciones de José María Velasco y August Weismann, principalmente. La razón por la que así lo hago es que pienso que había un contenido científico en el problema, había un conocimiento en disputa y me interesa examinar la sustancia de ese conocimiento. Es una lectura que veo necesaria para evitar pensar que las polémicas científicas son solo un problema de forma, de enfoque, peor todavía, que sean un problema de inconmensurabilidad. La peor lectura que podría hacer es pretender que los distintos aspectos del conocimiento en disputa se derivan de la situación histórica específica de los actores, y que consecuentemente la tarea historiográfica sea caracterizar

sus subjetividades, pintar al pintor decimonónico y al darwinista germano. Mi historicismo no es tan radical. La narrativa que he elegido nos arrastra al tecnicismo del problema porque ahí, y no en otra parte, estaba lo que se podía perder o ganar.

Si únicamente existiese el artículo que, en primer lugar, Velasco hizo en 1879, probablemente tendríamos que abstenernos de colocarlo dentro de la historia del debate de la “acogida” del darwinismo en México o, por lo menos, sería muy difícil llevarlo hacia ese camino. Pero a la publicación de Velasco le siguió el artículo sobre el mismo tema que August Weismann, un eminente profesor de la Universidad de Friburgo, había hecho en 1877. Solo hasta 1880 este último estudio fue traducido al español y publicado en las páginas de *La Naturaleza*, acompañado de una respuesta de Velasco. Examinaré a continuación el primer artículo del pintor.

Este artículo inicial se partía en tres objetivos: 1. Constatar la transformación descrita por Auguste Duméril (1865) sobre el ajolote, pero desde el otro continente. 2. Proponer una explicación anatómica de la metamorfosis y 3. Dar a conocer una especie nueva (“*Sp. Nobis*”). Velasco propone que el nombre de la especie sea “Siredón Tigrina”, pero –dice el autor: “si la Sociedad encuentra alguno más adecuado al aspecto de esta especie, no vacilaré en aceptarlo”-; ésta termina llamándose nada menos que *Ambystoma Velasci*, nombre que le dio Alfredo Dugès en 1888. No hay nada que indique (aunque esto lo tendré que problematizar más adelante) que el objetivo de Velasco haya sido desde un inicio acoger la polémica sobre la teoría de la evolución. Si alguna controversia estaba presente en el artículo era más bien la del binomio de opiniones de Gustave Cuvier y Auguste Duméril.³⁰⁴

En un principio, el problema científico que había en torno al ajolote era dónde clasificarlo, cuál era la familia a la que pertenecía. Cuvier había dudado del lugar de tan particulares individuos en el sistema taxonómico de su época: ¿era la larva de una salamandra o un “perennibranchio”? (es decir, un organismo con branquias permanentes). En 1807 lo propuso como la larva y después se retractó, en 1829.³⁰⁵ No había podido observar la transformación de los ajolotes como sí lo había logrado, en 1866, Auguste Duméril, con ejemplares vivos que habían sido obtenidos durante la ocupación francesa y

³⁰⁴ José María Velasco. “Descripción, metamorfosis y costumbres de una especie nueva del género Siredón” *La Naturaleza*, Serie I, v. IV (1879): 209-233. En adelante: Velasco, “Descripción”.

³⁰⁵ Georges Cuvier, “Investigaciones sobre el axolotl. Memoria leída en el Instituto Nacional los días 19 y 26 de enero de 1807”, Paris, 1807. (Biblioteca Nacional de Francia).

que habían sido llevados a París, donde habían tenido progenie. Las observaciones del discípulo de Cuvier eran bien conocidas.³⁰⁶ Alfredo Dugès le había dedicado a éste último un estudio sobre una especie de ajolote hallado en la laguna de Pátzcuaro, en 1869.³⁰⁷ Por su parte, Velasco citaba el título del trabajo de Duméril en francés, al inicio de su artículo.³⁰⁸

La innovación más inmediata de Velasco respecto a los trabajos de Cuvier y Duméril radicaba en un mucho mayor empeño en el estudio de la anatomía del anfibio. Al observar el sistema circulatorio y respiratorio del ajolote, en las fases de transformación, se deducía una explicación plausible de la metamorfosis. Además corregía, a través de la observación directa de los anfibios, lo que no podían haber visto los dos ilustres naturalistas franceses: el comportamiento del animal en su hábitat natural. Hay que tener en cuenta que estos dos elementos le servían como base para defender su punto de vista en la polémica posterior.

Este artículo inicial seguía la línea de los trabajos de anatomía comparada y se organizaba mediante un formato conocido. Se compartimentaba la descripción, siguiendo el orden de: *a)* la referencia a las taxonomías anteriores; *b)* la descripción meticulosa del organismo; *c)* la comparación con otras especies; y *d)* la colocación de la nueva especie dentro de su género y la propuesta de su nombre. A estos pasos habría que sumar los testimonios recogidos por Velasco en la segunda parte del artículo. Adiciones al esquema científico: una suerte de etnografía y algunas luces sobre la ecología; ambas cosas derivadas de la importancia dada al trabajo de campo.

El texto era coronado por tres láminas sobre la especie que hacen mérito a las cualidades de Velasco como dibujante. Estos son los objetos a discutir. Las imágenes de los ajolotes resultan excepcionales dentro de la iconografía de *La Naturaleza* y también dentro de la producción visual del pintor para esta misma revista. Por la forma en que se presentan y cumplen una función dentro de la argumentación del estudio no pueden entenderse como meras “ilustraciones”.

³⁰⁶ Auguste Duméril, “Observaciones sobre la reproducción, desarrollo y metamorfosis de los axolotes en México, batracios urodelos con branquias exteriores, en la sección de Reptiles del Museo de Historia Natural”, París, 1867. (Biblioteca Nacional de Francia).

³⁰⁷ Alfredo Dugès, “Una especie de ajolote en Pátzcuaro” *La Naturaleza*, serie I, v. I (1870): 241. En adelante: Dugès, “Una especie”.

³⁰⁸ Velasco, “Descripción”, 209

Aunque Velasco, como autor del artículo, circunscribe su objetivo a una simple constatación de la transformación del ajolote en México y solo en función del estudio de Duméril, es claro que para los coetáneos el caso hacía ruido. Cortando entre los párrafos de una revista tan heterodoxa como *La Naturaleza*, que por momentos se asemeja a un gabinete de maravillas, uno se tropieza en distintos lugares con el ajolote. Esta reiteración demarca una polémica que se abre a cuentagotas pero que trasluce su importancia. Manuel M. Villada fue el primero en hablar de las conclusiones del artículo de Velasco. En un dictamen de la Sociedad, el 30 de abril de 1879, escribió:

Las cuidadosas observaciones de la Memoria citada [el trabajo de Velasco], darían al parecer un apoyo a la opinión emitida por algunos zoólogos, de que el género *Siredon* está lejos de representar una forma verdaderamente autónoma, no siendo sino el estado larvario de una más avanzada y perfecta; en consecuencia, el batracio en cuestión no formaría parte del grupo de los ictiodes en que hasta aquí se había colocado, sino en el de los salamandrinios, y a su familia amblystómidos, género *Amblystoma*, con el que tiene, al parecer, estrecha afinidad.³⁰⁹

Aquí no es posible pasar por alto una menudencia historiográfica. Para el asombro de cualquier lector que revise la interpretación de Elías Trabulse sobre estas líneas, verá que el historiador de la ciencia dedujo exactamente lo contrario de lo que Villada dijo.³¹⁰ De hecho, la opinión de Villada (amigo de Velasco) no hacía sino validar las pretensiones del autor del artículo: comprobar la metamorfosis del ajolote de este lado del océano. También seguía el contenido de Velasco al dar prioridad, por encima de todo, al problema de la clasificación del anfibio. Hay que enfocar el hecho de que esta legitimación, por parte de Villada, se apoyaba en las “cuidadosas observaciones” que había hecho el autor. ¿Qué entendía Villada por ambas cosas, por “observación”, y por tener cuidado en hacerla? ¿A qué se refería con esto y cuánta importancia podía tener?. Para no tomarlo como una

³⁰⁹ Manuel M. Villada, “Dictamen acerca del trabajo anterior”, *La Naturaleza*, serie I, v. IV (1879): 234.

³¹⁰ “Quien sacó las consecuencias lógicas del trabajo de Velasco fue su amigo Villada, en un “Dictamen” del 30 de abril de 1879. Ahí afirmó que el ajolote y el ajolote transformado eran dos géneros diferentes, y que el ajolote no era el “estado larvario” de una forma “más avanzada y perfecta”, sino solamente un género distinto. Elías Trabulse, *José María Velasco: un paisaje de la ciencia en México* (Toluca: Instituto Mexiquense de Cultura, 1992), 214. A mi modo de ver las conclusiones de Velasco obraban en el sentido contrario descrito por Trabulse, precisamente comprobaban la transformación del ajolote. Asimismo, el historiador de la ciencia, después de la cita mencionada al trabajo de Villada, continúa: “A continuación señala que dicha identificación se topa con ciertas dificultades, pues las características del proceso de reproducción y la estructura ósea no permiten concluir que el ajolote puede considerarse el estado larvario de la salamandra, sino que se trata de dos géneros distintos”. Aunque si se revisa el “Dictamen” no hay declaración ni indicio de esto, tampoco de que sean “géneros distintos”.

obviedad, hay que restaurar la carga conceptual de estos términos y entender su papel en la polémica desatada.

Dos cosas resultaban de la primera publicación de Velasco: que el objeto que investigaba no pasaba de largo y que no todas las conclusiones habían sido sacadas. Esto mismo ponía en entredicho que las observaciones de Velasco se resolviesen únicamente como una confirmación. En 1880, dentro de la misma revista, resurgió el tema, pero esta vez con un ímpetu polémico. Conviene decir que el único que entró de lleno en esta polémica fue el propio Velasco, quien tuvo que defender su punto de vista.

La querrela se abrió al publicar un artículo que veía la transformación del ajolote desde una lógica evolutiva. Los provocadores, quienes montaron la traducción de Weismann en las páginas de *La Naturaleza*, guardaron silencio. Todo lo que se consigna en la revista es que Miguel Pérez había encargado la traducción del artículo a Joaquín Davis. Algo que llama la atención es que ambos fueron asiduos colaboradores de Mariano Bárcena en la publicación de la *Revista Científica Mexicana* (1879-1880), un proyecto editorial que se caracterizaba por abordar de forma general una variedad de temas científicos, así como por el objetivo de informar de la vida científica del país.³¹¹ Pérez era, además, subdirector del Observatorio Meteorológico Central, fundado por Bárcena.³¹² Por las mismas fechas en que fungían como editores de esta revista colocaron discretamente el artículo de Weismann y es claro que, a pesar de su sigilo, el montaje era estratégico.

Tampoco el editor, o los editores de la revista profirieron palabra alguna, pero abrieron la puerta a que, el segundo darwinista más popular de la época después de Ernst Haeckel, August Weismann, tuviera un lugar en el medio impreso de la Sociedad.³¹³ Hay varias implicaciones en ello. Una de ellas, para la historia de la ciencia, problematiza los efectos que tuvo el darwinismo en México que, en este caso, no se traduce necesariamente en declaraciones en voz alta, a favor o en contra. No podemos pensar en términos de la

³¹¹ El orquestador fue probablemente Miguel Pérez, ya que Joaquín Davis cumplía un papel administrativo en la revista. La *Revista Científica Mexicana* fue concebida como una especie de foro nacional para la ciencia. Ahí Mariano Bárcena defendió, por ejemplo, el proyecto del Observatorio Nacional. Véase: Rafael Guevara Fefer. *Los últimos años de la historia natural y los primeros de la biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena* (México: Instituto de Biología, UNAM, 2002), 171-175.

³¹² Guevara Fefer, 184.

³¹³ Véase: Ernst Mayr. *Towards a New Philosophy of Biology: Observations of an Evolutionist* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1988), 489. Mayr explicó la popularidad de Weismann como resultado de su gran capacidad creativa para teorizar a partir de nuevas pruebas.

“recepción” del darwinismo como la introducción o la inyección de una idea, cuando la trama luce más compleja.

August Weismann era reconocido en el mundo científico germano (y fuera de él) por sus teorías sobre el desarrollo, por sus experimentos sobre los caracteres adquiridos, pero también por ser un acucioso popularizador del evolucionismo darwiniano. Su obra en dos volúmenes: *Studies zur Descendenztheorie* (1875, 1876) se había traducido al inglés a los pocos años como *Studies in the Theory of Descent* (1882). Lo mismo sucedió con *Berechtigung der Darwinschen Theorie* (1868) que se tradujo al inglés en dos volúmenes como *The Evolution Theory* (1904). Da la casualidad de que una de las razones de su fama era hacer –se decía– imágenes “frescas” del evolucionismo.³¹⁴ Pero, aunque pudo haber dicho mucho de las imágenes del estudio de Velasco, no conoció o no reaccionó a la periferia en donde estaba la crítica.

Pese a la ausencia de interlocutores, la traducción, aparentemente espontánea, al español del artículo de August Weismann sobre el ajolote y el comentario que el propio Velasco hizo al artículo del alemán, en las páginas siguientes, sí abría una controversia, localizada en el significado de la metamorfosis del ajolote y claramente enmarcada por lo que se podía extraer tanto del estudio que había realizado Velasco como por el argumento de Weismann. El texto: *Transformación del ajolote mexicano en Amblystoma*, había sido publicado en inglés en 1878, con el título: *On the Change of the Mexican Axolotl to an Amblystoma* en el *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution*.³¹⁵

Daba la casualidad de que mientras Velasco hacía su investigación sobre los ajolotes del lago de Santa Isabel, en México, Weismann tenía el mismo interés por el

³¹⁴ J. Arthur Thomson se refería a August Weismann en estos términos: “Professor Weismann’s Evolution Theory [...] one of the most important contributions to Evolution literature since Darwin’s day. / As the author’s preface indicates, the salient features of his crowning work are (1) the illumination of the Evolution process with a wealth of fresh illustrations; (2) the vindication of the ‘Germ-plasm’ concept as valuable working hypothesis; (3) the final abandonment of any assumption of transmissible characters; (4) a further analysis of the nature and origin of variations; and (5), above all, an extension of the Selection principle of Darwin and Wallace, which finds its logical outcome in the suggestive theory of Germinal Selection”. August Weismann. *The Evolution Theory* (London: Edward Arnold, 1904), xi.

³¹⁵ August Weismann, “Transformación del ajolote mexicano en Amblystoma” *La Naturaleza*, Serie I, v. 5 (1880): 31-57. En adelante: Weismann, “Transformación”. De nuevo, en las fechas del artículo Trabulse guió a una confusión. El artículo de Weismann, dice que fue publicado en 1881, mientras que la respuesta de Velasco nos dice que fue publicada en 1880, (Trabulse, 216). En realidad tanto el artículo del alemán como la respuesta de Velasco fueron publicadas contiguamente en 1880. El título del artículo original era: “On the Change of the Mexican Axolotl to an Amblystoma” en *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution* (Washington D.C.: Smithsonian Institute, 1878).

anfibio y realizaba algunos experimentos con algunos ajolotes que había obtenido.³¹⁶ En Friburgo Weismann no logró metamorfosear a los ajolotes pero aun así, tomando las descripciones de la transformación que había hecho la científica Marie Chauvin,³¹⁷ trató de explicar el cambio del animal desde el punto de vista de la teoría de las recapitulaciones.

La “teoría de las recapitulaciones”, también conocida como ley biogenética, era afirmada, en términos básicos, a partir de la observación de que durante el desarrollo de la vida de un organismo (en su ontogénesis) era posible ver las formas por las cuáles toda su línea evolutiva había pasado (la filogénesis). Dicho de otro modo: el desarrollo individual recapitula el desarrollo de la especie. El propio Haeckel, lo expresaba así:

La ontogenia, o el desarrollo de los individuos orgánicos, considerada como una secuencia de formas que cambia a lo largo de todo individuo orgánico durante su existencia individual, está inmediatamente determinada por la filogenia o el desarrollo del grupo orgánico (phylum) al que pertenece. La ontogenia es una breve y rápida recapitulación de la filogenia, determinada por la función fisiológica de la herencia (reproducción) y la adaptación (nutrición).³¹⁸

El punto de partida de esta operación teórica había tenido lugar en el campo de la embriología, cultivada durante el siglo XIX, en la región alpina. Las semejanzas que tenían los embriones, por ejemplo, de un pollo y de una vaca,³¹⁹ resultaban de enorme importancia desde el ángulo de la anatomía comparada para determinar la existencia de ancestros comunes. Ernst Haeckel y August Weismann sostenían que los embriones de todas las especies, incluyendo el humano, en un momento dado de su individual asemejaban la forma que pudieron haber tenido los individuos adultos de su rama evolutiva.

Va más allá de mis objetivos y posibilidades exponer de qué forma la teoría de las recapitulaciones desapareció como tal y luego la ontogénesis reapareció en la biología contemporánea, ya no exactamente igual a lo que pensaban Haeckel y Weismann, sino como un marco de análisis de los ritmos de cambio de un organismo, en la biología del

³¹⁶ Trabulse, 214.

³¹⁷ En otros lados se le encuentra como Marie von Chauvin.

³¹⁸ Ernst Haeckel, *Generelle morphologie der organismen. Allgemeine grundzüge der organischen formenwissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte descendenztheorie*, 1866, vol. 2 (Berlín: Georg Reimer, 1866), 300.

³¹⁹ Los embriones más usados para la investigación eran los más fáciles de conseguir, el pollo, en primer lugar, luego el cerdo, el perro y la vaca.

desarrollo.³²⁰ Me ocupó solamente de la forma en que Weismann usó la lógica de la recapitulación en el caso del ajolote, así como de sus implicaciones para el campo de la imagen. En efecto, estamos frente a un problema que, desde todos los flancos, era visual.

“Me parece muy posible, que este *único* caso especial, pudiera servir para asegurarnos de la exactitud de los principios fundamentales, según los cuales el origen de las especies es debido, o al desarrollo, o a una creación distinta o heterogénea”.³²¹ Estas fueron las palabras que usó Weismann. Con ello expresaba que, para él, la cuestión tenía tal grado de importancia que tocaba el fundamento mismo de la teoría evolutiva. Por supuesto, aunque él mismo abría la posibilidad, de ninguna forma pensaba deshacerse de la evolución. Por consiguiente, la única posibilidad de entender una anomalía de este tipo era como una excepción causada por algo todavía desconocido. Pero este momento en que la teoría era confrontada con un campo empírico, a través de un caso concreto, era uno de esas oportunidades que no ocurren todos los días.³²² Puede apreciarse cómo la observación de la metamorfosis del ajolote se volvía central.

Una de las primeras cosas que hay que tener en cuenta, decía el zoólogo alemán, es que el cambio del ajolote es tan extenso, que no únicamente cambia un aspecto específico del animal sino que toda la morfología del individuo se transforma. Para Weismann cuando el ajolote se transformaba su organismo no solo dejaba de hacer unas funciones y empezaba otras, la metamorfosis era tan grande que podía definirse como un cambio de especie. ¿Qué era el causante de esta gran transformación?, ¿era una consecuencia de las condiciones del medio o era intrínseca a cada individuo? La respuesta del biólogo era que la transformación del ajolote era guiada por una fuerza que provenía del mismo organismo.

Weismann se preguntaba: ¿“hasta dónde llega la transformación” del ajolote?.³²³ Es decir, ¿qué tan grande era la diferencia entre el ajolote y su resultado metamorfoseado como *ambystoma*? Tan grande que el carácter del cambio morfológico era un problema

³²⁰ Stephen Jay Gould, *Ontogeny and Phylogeny* (Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press, 1977), 2.

³²¹ Weismann, “Transformación”, 31. El texto original en inglés dice así: “I believed, indeed, that possibly this one special case might be sufficient to determine the correctness of the fundamental principles, according to which the origin of species is represented in the two hostile camps of development and *heterogeneous* or *distinct* creation. (Todas las cursivas provienen originalmente de ambos textos, en español y en inglés). August Weismann, “On the Change of the Mexican Axolotl to an Amblystoma” en *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution* (Washington D.C.: Smithsonian Institute, 1878), 349. En adelante: Weismann, “On the Change”.

³²² Por otro lado, el episodio guarda una similitud con un modo frecuente de oposición a las ideas darwinianas, a través de la exigencia de “pruebas” empíricas.

³²³ Weismann, “Transformación”, 39.

para la taxonomía. Enumerando los cambios, a partir de las observaciones de Duméril y Marie Chauvin, concluía que: “Las diferencias de estructura que existen entre el ajolote y el *Amblistoma* son considerablemente mayores y más importantes que las que se encuentran entre las *familias* de los *Urodelos*.”³²⁴ Esta era una de las afirmaciones más controvertidas: la transformación de un ajolote no representaba únicamente un cambio de especie, era un cambio de familia.

El problema con ello, como puede deducirse, es que un salto de este grado se comprende como un cambio evolutivo en la especie, y un cambio de esta magnitud solo se presenta en el tiempo geológico, no puede ser, de ninguna forma, un evento repentino. ¿Qué es lo que ocurría entonces con el ajolote? ¿Qué era lo que lo llevaba a realizar esta transformación? ¿Representaba una “adaptación” al medio? Pero ¿de dónde provenía el empuje decisivo para realizar el cambio?

Weismann pensaba que las causas externas que llevan a la transformación podían presionar al organismo a llevar a cabo el cambio pero no explicaban la naturaleza del mismo. Rechazar la idea de que esta metamorfosis es producida por el exterior negaba un punto de vista lamarckiano, que hubiera implicado presentar el cambio como uno derivado del transformismo. Para el científico alemán, la idea de la adaptación era inadecuada para explicar la totalidad del cambio, pues si bien podría ser la transformación un mecanismo que sirve para “adaptarse” a un nuevo medio, la transformación no puede ser una adaptación en sí. De hecho, una de las imágenes con que el recuerdo de Weismann se suele comúnmente asociar es el experimento de cortar las colas de los ratones, por generaciones, con el objeto de refutar la existencia de caracteres adquiridos.³²⁵

Para Weismann los hechos eran: 1) que el ajolote no suele presentar o no presenta del todo la transformación en su lugar de origen; 2) que el ajolote se encuentra en un estado filético anterior en su lugar de origen y cuando se transforma alcanza un estado filético más avanzado y 3) que la transformación del ajolote no se circunscribe a un solo órgano sino que es un cambio completo en todo el individuo. Desempaquemos cada una de las operaciones que Weismann hizo con cada uno de estos entendidos, a los que podemos referirnos como la observación geográfica, la evolutiva y la anatómica. Si bien estaban

³²⁴ Weismann, “Transformación”, 41.

³²⁵ A la fecha, en la biología contemporánea, al dogma antilamarckista de Weismann, se le conoce como la “barrera Weismann”.

interconectadas en el argumento completo del zoólogo, su tratamiento por separado permite manejar mejor cada una de sus implicaciones.

En primer lugar, la observación geográfica era que el ajolote no se transforma en su lugar de origen. Es claro que algún cambio que ha sufrido el ajolote en sus costumbres de vida, al transportarlo a Europa, o al orillarlo a la transformación (como hizo Marie Chauvin, al retirar paulatinamente el agua a los animales) fuerza o presiona a que se lleve a cabo la transformación. Esta última, por las noticias que se tienen (especialmente de Saussure), no ocurre en su hábitat de origen, donde permanece no como tritón o salamandra sino como un organismo con branquias que vive en el agua. Lo delicado de esta observación se presenta en dos sentidos: a través de la certeza de que el ajolote no se transforma en su lugar de origen se desprende que, bajo el ángulo de la evolución de la especie, si se le compara con otras salamandras que sí hacen la transformación, el ajolote vive en su lugar de origen en un estado evolutivo inferior. Por el otro lado, cuando efectúa la transformación, claramente intervienen fuerzas exteriores que lo llevan a cambiar.

¿Cuál es la relación de estas fuerzas con el cambio? No se trata de una adaptación, en términos lamarckianos, a nuevas condiciones de vida. No puede suponerse que se alcanza un estado evolutivo de forma súbita. Lo que argumenta Weismann es que, aunque se desconozca qué es exactamente lo que ha llevado al ajolote a transformarse, lo que haya sido es solamente un detonante de un proceso que el anfibio puede realizar por sí mismo, pero que en condiciones normales no lo hace. Es solo el “impulso” a la transformación pero no la “verdadera causa de la transformación”.³²⁶

Esto lleva al segundo punto. Que el ajolote se encuentra en un estado filético anterior y su transformación implica un estado filético más avanzado. También esta aseveración tiene una serie de implicaciones para todo el planteamiento teórico de la teoría de las recapitulaciones. Este es el punto más problemático en términos del evolucionismo visto a través del desarrollo del ajolote.

Ya se sabe que la metamorfosis no es una adaptación en el sentido de Lamarck. Weismann demuestra en su teoría general, con mucho mayor énfasis, que la transmisión de caracteres adquiridos (y en general todo el problema evolucionista desde el ángulo

³²⁶ Weismann, “On the Change”, 361.

lamarckiano) no puede tener lugar en la evolución.³²⁷ Si no se presenta esto en el tiempo geológico de la evolución, mucho menos puede presentarse como un movimiento espontáneo y dentro de la vida del individuo. No obstante, el cambio del ajolote sí es una adaptación en el sentido de que su transformación le sirve para vivir en nuevas condiciones. Es una adaptación que le permite sobrevivir en un ecosistema distinto. El hecho problemático es que tampoco esta adaptación puede atribuirse a la acción de la selección natural, por lo menos no a que la selección natural pudiera actuar de golpe, ya que, obviamente, su mecánica solo puede entenderse en el curso de una serie muy grande de generaciones. Entonces ¿cómo, con todo y esto, la transformación puede ser un cambio evolutivo? ¿En qué sentido es evolutivo este cambio?

Para ello se tiene que volver a la observación de los hechos. La metamorfosis es tan grande que implica el cambio de la especie, y los cambios de especie, si se quiere mantener un punto de vista evolucionista, no ocurren arbitrariamente y menos como el resultado de fuerzas desconocidas. Para explicar la transformación hay una posible solución dentro del marco evolutivo: el ajolote cuando se transforma no está yendo hacia adelante: no está evolucionando en el sentido estricto, está cambiando a algo que conforme a sus estados evolutivos como especie ya había alcanzado en el pasado: está yendo en sentido inverso. A esto Weismann le da el nombre de regresión.³²⁸ Esto quiere decir que el ajolote para adaptarse sí utiliza un mecanismo evolutivo, solo que lo está usando en dirección opuesta. Únicamente así se explica que el cambio sea tan repentino; cuando el ajolote se transforma lo hace a una forma adulta que su especie ya había alcanzado.

En sus estudios sobre lo que llamó la degeneración de las especies, Weismann incluyó entre los mecanismos productivos de la evolución a los casos de retroceso o degeneración. Este proceso que daba marcha atrás debía tener alguna característica positiva, si se quiere pensar la evolución como un perfeccionamiento. Como el caso del kiwi, el ave neozelandesa que en el curso de generaciones ha perdido las alas y ha optado por un modo de vida terrestre. Esta degeneración tiene, en este y en otros muchos ejemplos, un papel positivo en la selección natural: la obliteración de ciertos órganos, que habían sido desarrollados por la especie en el pasado, no representaba una desventaja para su sobrevivencia. El ave, retrocediendo en la adquisición que había obtenido

³²⁷ August Weismann, *Essays upon Heredity and Kindred Biological Problems* (Oxford: Oxford at the Clarendon Press, 1889), 84-86.

³²⁸ La palabra en inglés es más iluminadora : “retrogression”.

evolutivamente, se había adaptado así a un modo de vida terrestre. La degeneración no era obligadamente negativa para la evolución.³²⁹

Pese a lo peyorativo de la palabra, la degeneración debe ser contada entre los mecanismos que usa la evolución, piensa Weismann³³⁰ (aunque es obvio el efecto que causa en los darwinismos sociales si se la extrae de este contexto). El ajolote ha degenerado en el sentido de que, como ajolote, en los lagos de México, la especie ha vuelto a un estado anterior de su evolución. Además, parece que el animal no sufre transformación alguna en su hábitat normal. Hay un hecho que constata esta degeneración: el ajolote madura sexualmente antes de alcanzar su último estado de desarrollo; comparado con otras especies, el animal se comporta como adulto en una fase que debería ser larval.³³¹ Aunque Weismann propone el mecanismo de la degeneración como un principio válido dentro de la selección natural darwiniana, puede apreciarse cómo la problemática tiene de fondo una preocupación por la definición de la evolución en términos de un perfeccionamiento de los seres vivos. En efecto, para Weismann, Haeckel y varios neodarwinistas de la época, la evolución es un proceso teleológico, y por lo tanto, sus instrumentos deberían siempre hacer más apta a la especie.

En este punto el caso del ajolote pone boca arriba toda la lógica teórica. Mientras que las formas de degeneración suelen presentarse como una marcha atrás de órganos o partes específicas del animal que se habían desarrollado y que, con el desuso, desaparecen para dar lugar a una nueva morfología (a nuevas formas) la degeneración del ajolote es completa. Todo el organismo, al transformarse, se convierte en un animal distinto. Así, se derivan dos momentos durante los cuales pudo haber sucedido esto. En un primer momento el ajolote alcanzó la forma del amblistoma, luego se modificaron las condiciones de vida y tuvo que volver a su forma branquial, en la que se mantiene en el presente. Pero cuando efectúa la transformación hace una completa reversión, vuelve a un estado filético pasado que, paradójicamente, es su etapa más perfecta y más alta de desarrollo.

El razonamiento es paradójico, la lógica teórica de la recapitulación, en este punto, hubiese necesitado también crear un concepto relativo del tiempo, antes de que lo hicieran los físicos. Weismann lo expresa así. Al comparar los casos de las mariposas, con las que se puede también inducir una transformación, concluye:

³²⁹ August Weismann, *The Evolution Theory*, 360.

³³⁰ August Weismann, *The Evolution Theory*, 235.

³³¹ Weismann, "Transformación", 44.

Además: así como en el dimorfismo estacional puede demostrarse que esta transformación obtenida por medios artificiales es *solamente en apariencia* una nueva formación repentina, pero en verdad una reversión a la más antigua forma invernal, así aquí hemos tenido también que habérsela no con una nueva formación *actual* de la especie, sino solamente con una *aparente*; es decir, una reversión a la forma filética más antigua de la especie. Parece en verdad, paradójico, que haya una forma producida por reversión, y sin embargo, debe ser indudablemente considerada como la *más perfectamente desarrollada*. Pero creo que considerando más atentamente la cuestión, deben desaparecer muchas de las paradojas que parecen existir en este modo de ver.³³²

¿Cómo es posible la existencia de este caso? ¿Cómo pueden presentarse los procesos evolutivos de esta forma tan peculiar? La observación de este particular fenómeno rompe con todo intento de ver el proceso evolutivo como un esquema lineal. Pero Weismann asume, a toda costa, que la evolución implica el mejoramiento de la especie, y que todo cambio en una especie tiene el objeto de alcanzar grados más altos. Dicho de otro modo, aquí filogenia y ontogenia pierden los puntos de encaje. Puesto que se admite, en general, que la ontogenia condensa y expresa la filogenia, y que los estados filéticos anteriores se añaden a la ontogenia del individuo. El ajolote, si ha sido amblistoma en el pasado, debería expresar tal estado en su desarrollo, pero no lo hace. Weismann expresa ese problema y lo resuelve del siguiente modo:

Ahora, de acuerdo con esta proposición, cada periodo del desarrollo filético, cuando es reemplazado por uno posterior, debe permanecer incluido en la ontógenes, y por consiguiente nace en la forma de un periodo ontogénico en el desarrollo de cada individuo. Ahora, con esto parece que está en contradicción mi explicación de la transformación del ajolote, porque éste, que ha sido en generaciones pasadas un Amblístoma, no contiene nada de ella en su ontogénesis. Sin embargo, la contradicción es simplemente aparente. Tan luego como se trata de un desarrollo más avanzado, y por consiguiente de la consecución de un período todavía no realizado, el periodo más antiguo pertenece a la ontogénesis. Pero no sucede así cuando el estado nuevo no es de ahora sino que en un tiempo remoto ha presentado el periodo final del desarrollo individual, o en otros términos, cuando hay una reversión, no del individuo aislado, sino de la especie como tal, al periodo filético anterior, y por consiguiente un retroceso filético de la especie. En este caso, el periodo final de la ontogénesis es simplemente eliminado, se aparta, y nosotros podemos solamente reconocer su presencia, por el hecho de que puede aparecer como una forma reversionaria.³³³

³³² Weismann, "Transformación", 44.

³³³ Weismann, "Transformación", 56.

El periodo filético no se ha incorporado a la ontogénesis porque la reversión fue de toda la especie. Toda retrocedió, por ello mismo, en el desarrollo individual del ajolote no ocurre que para llegar al estado adulto haya que pasar por salamandra para convertirse en ajolote. Cuando la especie retrocedió también lo hizo toda la ontogenia. Se ve cómo, por un lado, la transformación del ajolote es el único indicio que queda de haber pasado por un estado filético anterior pero, por otro lado, debe entenderse como la producción de algo nuevo en el individuo. Que la reversión se presente de esta forma implica que también puede considerarse como un mecanismo evolutivo. De hecho, el ajolote por su magnífica excepcionalidad representa, para Weismann, la prueba más clara de una energía vital filética.

El argumento de Weismann no tiene muchas salidas. Entenderlo y aplicarlo implica asumir una serie de paradojas, como el hecho de que se puede ir para atrás al mismo tiempo que para adelante en los cambios evolutivos. No busco deshacer las contradicciones, así como mi objetivo no es realmente resolver el problema. La biología del desarrollo va a tener una respuesta con el concepto de pedomorfosis, es decir, la retención de caracteres juveniles en los estados adultos.³³⁴ Me interesa lo que representaba en este momento el juego reflexivo y el alto potencial teórico del ajolote. Para el zoólogo germano ver la transformación como regresión permitía captar, definitivamente, la existencia de una “energía vital filética”:

La cuestión, pues, parece ser ésta: Si nuestras sospechas hasta el presente, según lo que se dice, acerca de las transformaciones del ajolote como un desarrollo posterior son exactas, o si es un hecho la existencia de una energía vital filética demostrada por el caso del ajolote.³³⁵

Darle lugar al concepto de “energía vital filética” en la historia del evolucionismo es importante en cuanto permite pensar al mismo tiempo las relaciones ciencia-ideología y

³³⁴ La respuesta más completa a este problema fue la de Stephen Jay Gould: “Los recapitulacionistas se enzarzaron en una buena cantidad de subterfugios semánticos acerca del papel evolutivo del axolote (atavismo, detención del desarrollo, truncamiento simple o verdadera reversión), pero la línea general de la argumentación de Weismann fue seguida por todos (Cope, 1869, en 1887, p. 88; Kollmann, 1885, p. 392; Wiedersheim, 1879, y Balfour, 1880, 2: 143). La única idea original surgió como una especulación de E. Ray Lankester, uno de los más firmes partidarios de la ley biogenética en Inglaterra. Si sus implicaciones no hubieran sido ignoradas, podría haber proporcionado un serio reto a la resolución de Weismann. Lankester señalaba que la pedomorfosis no necesitaba resultar en la simple reversión a un estadio previo, porque los rasgos transferidos de la larva al adulto no necesitan ser los estadios adultos acelerados de ontogenias anteriores. Pueden haber surgido como adaptaciones interpoladas cenogenéticamente [adaptaciones a la vida larvaria] en la vida larvaria. El adulto pedomórfico presentaría entonces rasgos que nunca se habrían visto antes en sus antepasados adultos. La pedomorfosis puede producir algo nuevo y progresivo, no sólo la rememoración de un pasado distante.”. Jay Gould, *Ontogeny and Phylogeny*, 182.

³³⁵ Weismann, “Transformación”, 42.

observación-estética. Respecto a lo primero, el evolucionismo libraba una verdadera guerra ideológica que incluía caricaturas, acusaciones y descalificaciones. Todo historiador de la ciencia sabe lo difícil que fue inculcar el concepto de evolución en amplios aspectos sociales, aún más que hoy.³³⁶ En lo segundo, cuan complejo era probar el razonamiento evolucionista por una observación sencilla y de forma que fuese visible para todos. En ambas cuestiones, los evolucionistas (especialmente los germanos) estaban ávidos de pruebas tangibles, tan irrefutables como para terminar la guerra y declarar vencedores y vencidos.

En esos precisos términos Weismann trató la cuestión. El caso único del ajolote podía echar una “luz decisiva” y jugar un papel determinante en la “guerra de las opiniones” acerca de toda la doctrina de la descendencia.³³⁷ Lo problemático de la solución del zoólogo germano era que al término de su argumento estaba aún menos clara la respuesta. La manera en que la “energía vital filética” era comprobada por la transformación resultaba por demás extraña.

La energía vital filética no debía ser otra cosa, en la hipótesis de Weismann, que un impulso de cada especie a la mejoría, “un principio de perfección”.³³⁸ En este momento, no estaba aún clara la operación de la herencia, ni mucho menos algunas cosas que se dan por sentado con la genética. No es difícil notar que este punto de vista, autoconscientemente “teleológico”,³³⁹ conlleva varias implicaciones para la observación del desarrollo de un individuo vivo. La relación que la recapitulación impone entre el espécimen y la especie tiene un grado analógico excesivo. La analogía del principio vital equipara la conservación que busca todo ser vivo a la conservación de la especie. La selección natural, en este sentido, obra para mejorar las características de la especie y perfeccionarlas para sobrevivir a su medio.

Sin embargo, el ajolote prueba la existencia de este principio de energía vital filética pero de forma tan paradójica que lo hace siendo una excepción. Lo prueba por su

³³⁶ Véase: Julia Voss, “Monkeys, Apes and Evolutionary Theory: From Human Descent to King Kong” en Diana Donald y Jane Munro, *Endless Forms, Charles Darwin, Natural Science and the Visual Arts* (New Haven; London: Yale University Press, 2009), 215-234.

³³⁷ Weismann, “On the Change”, 357. En este sentido es significativo que Weismann pusiera el problema como una “hostilidad”.

³³⁸ Weismann, “On the Change”, 357.

³³⁹ En el artículo en inglés aparece la siguiente expresión de Weismann: “The idea of the vital energy includes that of teleology” Weismann, “On the Change”, 366. En la traducción al castellano la palabra fue sustituida por “teológico” (¿un accidente?): “La idea de la energía vital filética es del dominio teológico”, Weismann, “Transformación”, 48.

reversión y esto mismo contradice el sentido común de un proceso de perfección. Aunque Weismann vacila en la observación de que los ajolotes transformados no son capaces de reproducirse, la toma por cierta y trabaja teóricamente con ella. Si los individuos son estériles entonces ¿cómo puede obrar una energía vital filética que está orientada al mejoramiento?. La respuesta del zoólogo es que no se trata del desarrollo común de una salamandra, en cuyo caso, el proceso de transformación a su último estado sí produce algo nuevo. En el caso del ajolote no. Este vuelve a un estado filético anterior pero que no está incluido en su ontogenia, por lo tanto, la disparidad tan grande que hay entre un ajolote y un amblistoma puede ser una de las razones por la que ocurre la esterilidad. Weismann lo lleva al grado de hacer una ley hipotética de este fenómeno de acuerdo con la regresión:

Los individuos atavísticos pierden el poder de reproducción tanto más, cuanto más dilatada ha sido la serie de generaciones de sus antepasados, cuya ontogénesis no contiene ya, el estado filético primitivo hacia el cual se ha ejecutado la reversión.³⁴⁰

Así se demuestra esta energía vital filética pero de forma negativa. Aunque el caso de la reversión que efectúa el ajolote es muy particular, la degeneración es un fenómeno más común. La degeneración que sufrió el ajolote, al haber alcanzado en un inicio la forma de amblistoma, y luego, en los lagos de México, al haber retrocedido a ajolote, prueba que este proceso retrógrada puede tener lugar para preservar a la especie frente a nuevas condiciones de vida, lo mismo que la reversión se presenta como una respuesta a condiciones de vida alteradas.³⁴¹ Pareciera que Weismann tuviera que verlo así para salvar, sin importar el costo, la conceptualización del proceso evolutivo como un progreso de la forma.

Esto nos deja en la dimensión anatómica del problema. Pese a que, no puede negarse que Weismann argüía desde un lugar teórico distinto al de Velasco, el examen de sus argumentaciones también muestra que tenían muchas cosas en común. Para Weismann los hilos que llevaban de los “hechos” a la teoría eran problemáticos, estaban abiertos al escrutinio. Al contrario, para Velasco, la correlación entre hechos y teoría estaba cerrada porque asumía que la cadena funcionaba bien. Ahora bien, entre el primer artículo de Velasco y el segundo (su respuesta a Weismann) la relación de los objetos y la teoría se

³⁴⁰ Weismann, “Transformación”, 50. El texto original dice: “Atavistic individuals lose the power of reproduction the more completely as the series of generations of their ancestors is longer whose ontogenesis no longer contains the phyletically older stage to which the reversion takes place.” Weismann, “On the Change”, 368.

³⁴¹ Weismann, “On the Change”, 375.

trastorna. Este examen ocurre en torno a un conocimiento que tanto Velasco como Weismann compartían y para ambos era fundamental: la observación y la descripción anatómicas. Es más que relevante el hecho de que el saber que abría un canal de comunicación era la observación, una práctica que tenía su propia historia.

Un análisis de cerca del papel que cumple la observación anatómica para Weismann matiza necesariamente el concepto de observación como si se tratase únicamente de evidencia óptica. Parte del objetivo aquí es desentrañar el proceso de la observación y esclarecer sus múltiples operaciones. ¿Qué tan cerca está la observación anatómica con la forma de establecer el problema? Ambas cosas pareciera que se presentan de forma inextricable.

La observación anatómica, para el zoólogo alemán, estaba en función directa de la pregunta antes señalada: ¿hasta dónde llega la transformación? (*how far the transformation goes*),³⁴² qué tan grande era la diferencia entre un ajolote y su metamorfosis como un organismo adaptado a la vida terrestre. No había duda que las diferencias entre uno y otro estado eran de tal magnitud y relativas a todas las partes del ser vivo que hacía pensar que “se han convertido en animales enteramente diferentes”.³⁴³

En su descripción anatómica de la metamorfosis Weismann aducía nueve cambios: 1) la pérdida de las agallas y el cambio del hueso hioides; 2) la desaparición de la cresta de la espalda; 3) la conversión del apéndice de la cola en una cola; 4) cambio de color; 5) formación de párpados; 6) pérdida de las membranas en los dedos; 7) la distribución de los dientes palatinos (en el artículo se les nombra “paladiales”: la fila de dientes posterior); 8) pérdida de los dientes del borde superior de la mandíbula inferior y 9) cambios en las caras anteriores de las vértebras.

Esto implica que por sus rasgos anatómicos los ajolotes son siretones (el término genérico que se le daba al ajolote antes del descubrimiento de su metamorfosis) y los ajolotes metamorfoseados son amblistomas.³⁴⁴ Asimismo las diferencias –Weismann dice siguiendo a Strauch- son las mismas que separan los grupos de los Salamandridos (*sic.*)

³⁴² Weismann, “Transformación”, 39; Weismann, “On the Change”, 357.

³⁴³ Weismann, “Transformación”, 38.

³⁴⁴ Jay Gould, *Ontogeny*, 181.

que de los Ichthioideos (*sic.*).³⁴⁵ Este lugar distinto que ocupa el ajolote en la clasificación anatómica, antes y después de su metamorfosis, se deriva principalmente de los cambios en la distribución de la dentadura y la aparición de los párpados. Aun así, no cabe duda que la transformación más radical es la pérdida de las branquias y el desarrollo de los pulmones. Weismann, no obstante, tiene el cuidado de no pensar que todas las otras transformaciones se derivan de ese cambio en los órganos de la respiración. Como una crítica abierta al sistema cuvieriano, dice:

Y si alguno tratara de explicarlos, como el resultado de la pérdida de las agallas, y por consiguiente como cambios correlativos, ¿cuál sería la correlación, sino la pretendida energía vital de que antes se ha hablado? Si con motivo de una sola variación causada por la influencia directa de los agentes exteriores, el cuerpo en todas sus partes se ha de cambiar en un par de días, y adaptarse a las nuevas condiciones de vida en que ha de encontrarse en lo sucesivo, entonces el término correlación no pasa de una palabra que nada explica, y que antes bien, estorba para encontrar una explicación mejor, siendo, en consecuencia más conveniente reconocer la probabilidad de nuestra creencia en una energía vital filética.³⁴⁶

El cambio del ajolote es de toda la estructura morfológica, no solamente de un órgano. El zólogo pone la posibilidad de que aunque perdiese las branquias el ajolote podría no transformarse en amblistoma:

Sin embargo, el animal [el ajolote] difiere notablemente de la Amblistoma en su estructura: tiene las crestas de las agallas, los dientes paladiales, la piel, etc., del ajolote. Esto demuestra, por consiguiente, que la pérdida de las agallas por ningún motivo debe traer siempre tras de sí todas las demás variaciones que hemos visto efectuarse en la metamorfosis del ajolote, y estas, por consecuencia, no son los resultados debidos necesaria e inmediatamente a esa pérdida.³⁴⁷

Es una crítica a la correlación de Cuvier, y por extensión, a su posición respecto a la inmutabilidad de las especies. Pero aquí lo interesante es que, a pesar de que Weismann descarta la lógica cuvieriana como postura legítima no excluye la observación anatómica, al grado que usa tanto la descripción anatómica y la clasificación taxonómica para ponerlas en estrecha correspondencia con la demostración o refutación de la energía vital filética. Esto tiene varias consecuencias. La mayor es que, en lugar de sobrepasar el análisis de la anatomía comparada, hace inevitable que el problema dependa del análisis anatómico.

³⁴⁵ Si se quisiera actualizar esa diferencia tendríamos que hablar de lo distinto de familias entre los *Urodela*, por ejemplo, entre las familias *Salamandridae* y *Sirenidae*. No obstante, cabe aclarar, que los ajolotes, al día de hoy, pertenecen a la familia de los *Ambystomatidae*.

³⁴⁶ Weismann, "Transformación", 42-43.

³⁴⁷ Weismann, "Transformación", 42.

Abre la puerta a que la teoría de la evolución pudiera ser pormenorizada en la observación. Esto, sumado a la conjetura de que el ajolote no se transforma en tierras mexicanas, es precisamente a donde Velasco va a apuntar.

Si bien los tres ángulos presentados: el problema geográfico, el evolutivo y el anatómico, eran parte de lo mismo, su tratamiento por separado permite medir el grado de efecto y el alcance de la respuesta de Velasco. El contrargumento al que Velasco se atrevió no era, en este sentido, una modulación del problema con base en su propia evidencia, de hecho, la misma forma de crear evidencia era el problema. Esto no era tanto el resultado de lo que pretendía Velasco como de lo que dejaba abierto Weismann. Sin embargo, Velasco tiene el mérito de que, en lugar de evadir la materia controvertida, ataca directamente. Tampoco se puede decir que la respuesta, aunque represente la disputa entre un darwinista y un anti-evolucionista (cosa nada rara), sea inconmensurable.

Velasco publicó su respuesta en seguida del artículo de Weismann. Pero tal respuesta no solo estaba dirigida al profesor de Friburgo, era también un texto orientado a sus colegas. ¿Quién había tenido la iniciativa de publicar este artículo para la revista de la Sociedad en primer lugar? ¿Miguel Pérez?, ¿Manuel María Villada? director de la revista. ¿Podemos atribuirle la responsabilidad a Mariano Bárcena? presidente de la SMHN desde el año de 1880. Es improbable que Villada, el amigo de Velasco al interior de la Sociedad, hubiera hecho algo para poner a prueba al venerable pintor. Si lo hizo fue quizás porque debió parecerle interesante un artículo que, al mismo tiempo que el de Velasco, se había publicado sobre el ajolote. Por otro lado, el vector bien podría haber sido algún darwinista dentro de la sociedad, quizás el mismo Miguel Pérez, al querer atizar el fuego de la controversia; si así fuese, el artículo de Velasco debió haber representado una oportunidad extraordinaria.³⁴⁸ Por el “Informe” que hizo el mismo Velasco, como secretario de la Sociedad, se sabe únicamente que la traducción del artículo de Weismann fue “encargada por la Sociedad”.³⁴⁹ Lo cierto es que dentro de la SMHN sí había un grupo de darwinistas que posiblemente debieron haber visto una gran oportunidad para establecer una polémica.

Las controversias sobre el darwinismo no fueron varias al interior de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (por lo menos no fueron bastante abiertas) y por eso este

³⁴⁸ Sobre Miguel Pérez se sabe que ascendió a socio de número en la Sociedad en 1880. (*La Naturaleza*, serie I, v. 5 (1880): 166). El mismo año de la controversia. Publicó artículos de astronomía en la revista, aunque falta saber más sobre sus posturas.

³⁴⁹ José María Velasco “Informe” *La Naturaleza*, Serie I, v. 5, México (1881): 162.

caso es muy especial. Podemos poner en duda la intención del mismo Velasco ¿desconocía antes de su primera publicación el artículo de Weismann y el lugar polémico del ajolote en las discusiones sobre la teoría de la evolución? Todo indica que desconocía el artículo de Weismann pero que la “transformación” sonaba a evolución era muy probable. A pesar de que Velasco no enfocó la metamorfosis como una transformación evolutiva, ya para la fecha de la publicación de su primer artículo debió estar enterado de las implicaciones de los términos “transformación”, “evolución” y “adaptación”.

Lo que no se puede dejar de lado es la presencia de las polémicas del darwinismo, tanto adentro como fuera de las sociedades científicas, en especial a partir de 1878. Podría ser este el año clave del arranque de las polémicas darwinistas en México, con diferentes contenidos y efectos. Roberto Moreno de los Arcos propuso incluso una tipología para entender la acogida del darwinismo, según quiénes y cómo se había presentado la polémica. Ya fuese en el medio de la filosofía positivista, la religión o la ciencia.³⁵⁰ Hay que hacer caso a esta recepción diferenciada, pero no para jerarquizar los niveles de recepción de la teoría de la evolución, sino para tener una idea de la extensión del debate darwinista en muchas esferas sociales, que no sólo recibían sino también generaban un tipo de darwinismo. Estratos que, además, no estaban desvinculados. Enfocar el episodio de Velasco, así como el problema de la acogida del darwinismo en general, bajo la sola lógica de la recepción corta la dimensión la operación cultural.

Cabe la posibilidad de que, dado su compromiso con la Sociedad Mexicana de Historia Natural, Velasco haya conocido las polémicas sobre la evolución. Resuena, en su primer artículo, el eco de la controversia entre darwinismo y religión; desde aquel entonces decía: “[...] y que su metamorfosis es debida al instinto que el Criador ha dado a estos seres, para efectuarla con la oportunidad debida, a fin de tener un medio de conservación individual, y por tanto, de la especie que representan.”³⁵¹. Puede ser que esta mención implicase una refracción de la polémica darwinista. Aunque si lo era aparecía más como un horizonte confuso y como una serie de preguntas a las que Velasco ni siquiera pretendía dar respuesta. Pero el hecho de que la opinión está presente lleva a pensar que algo sabía sobre el debate evolucionista y que, incluso, tenía una postura, sino clara, sí de un lado.

³⁵⁰ Roberto Moreno de los Arcos. *La polémica del darwinismo en México. Siglo XIX* (México: Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, 1984). Véase: Maldonado-Koerdel, 1959, “Linnaeus, Darwin y Wallace en la Bibliografía mexicana de ciencias naturales. I. Primeras referencias a sus ideas en México”, *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 20 (1-4), 211-219.

³⁵¹ Velasco, “Descripción”, 231.

Hay menciones a Darwin en *La Naturaleza* pero además, en algunos artículos, por ejemplo en los de Alfonso L. Herrera y en los de José Ramírez, se entreve el programa de introducir el problema evolutivo en los distintos campos de la historia natural.³⁵² Todavía está por definirse mejor el papel de la revista en la transición de los paradigmas de la historia natural, pero es cierto que hay un número considerable de artículos que impiden pensar que todo puede ser calificado como un género de ciencia descriptiva. También vale la pena someter a prueba la caracterización de la SMHN como un proyecto científico generacional que encontraría su extinción a la vuelta del siglo.³⁵³ La inyección de nuevos socios en 1880 y la convivencia entre viejos sabios y científicos jóvenes; “amateurs”, como el propio Velasco, al igual que la presencia de profesionales, versados en los vocabularios científicos cada vez más codificados,³⁵⁴ conformaban la revista como un proyecto que estaba lejos de representar una ciencia homogénea. Este espacio era contradictorio y heterodoxo.

Con esta reseña mínima del espacio en el que actuaba Velasco, al mismo tiempo como científico y creador de imágenes, quiero localizar la respuesta del paisajista-científico para que no caiga en el vacío o en un margen de la periferia. En último lugar, para que la contraria de Velasco no sea vista, a lo lejos, como un simple alegato conservador lejos del centro. No cabe duda que la respuesta de Velasco era conservadora pero también es innegable que se componía de argumentos. Poniendo el punto de enfoque al interior, se aprecia que hay más que una impugnación con la existencia de una operación intelectual que tira los hilos del problema, tanto los del medio del propio Velasco como, incluso –este es mi argumento- los de la cultura visual del darwinismo.

Esto se percibe con el examen puntual de la respuesta de Velasco a Weismann. Éste le disputaba principalmente dos cosas: 1) que no era cierto que los ajolotes no se transforman en los lagos de México y 2) que la transformación no podía verse como una adaptación sino como algo intrínseco al modo de vida del ajolote. No solamente las dos conclusiones eran importantes, en el cómo se llegaba a ellas se localizaban todas las implicaciones. ¿Cómo arribaba a estas dos afirmaciones?. Si se repara en lo extenso de la

³⁵² Por ejemplo en los artículos sobre monstruosidades vegetales de José Ramírez.

³⁵³ Luz Fernanda Azuela Bernal. *Tres sociedades científicas en el Porfiriato las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder* (México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 1996), 73-76.

³⁵⁴ Véase: Azuela, *Tres sociedades*, 12. También; Juan José Saldaña y Luz Fernanda Azuela, “De amateurs a profesionales. Las sociedades científicas mexicanas en el siglo XIX” *Quipu*, 11-2 (1994): 135-172.

respuesta que publicaba Velasco podrá verse que el texto no es una refutación puntual sino la recreación de su primer artículo en la forma de un contraataque.

La primera observación era mucho más fácil de sostener. El primer artículo de Velasco ya probaba que la transformación del ajolote ocurría también en su lugar de origen. De hecho, eso mismo era el objetivo expresado por Velasco en aquél texto: reportar la ocurrencia del fenómeno en campo. Para la ocasión de este segundo artículo Velasco colectaba algunos ejemplares que provenían ya no solamente del lago de Santa Isabel, sino de los lagos de Chalco y Xochimilco, que pertenecían a la especie mencionada por Weismann: el *Siredón Humboldtii*. Estos últimos también se transformaban. Por lo tanto, la suposición de Weismann era incorrecta.

Con el solo hecho de constatar la transformación no había razón para pensar que el ajolote era distinto a otros amblistomas que se transforman usualmente. Con esta única modificación del problema quedaba desmontado el argumento weismanniano y expuesto su grado de especulación. Sin embargo, las implicaciones de esta nueva observación eran varias.

Por un lado, surgía otra vez el problema sobre las causas por las que los ajolotes se transforman. En esto Velasco se ve obligado a articular una explicación propia. Su respuesta, en términos generales, parte de la certeza de que las especies no evolucionan y poseen siempre unas características específicas. Cuando el pintor indaga en los detalles de la anatomía del anfibio presupone que la constitución orgánica (los órganos) de la especie está hecha sabiamente para encajar en su medio. Es un planteamiento fijista. Es por eso que el patrón general de la respuesta de Velasco fue combatir todo indicio que llevara a la idea de que el ajolote se adapta a su medio, de que su transformación representase una adaptación.

Se dirá que la respuesta de Velasco no es una refutación en sentido cabal, porque simplemente ve el mismo fenómeno pero desde un ángulo distinto, también que el problema es la disparidad teórica con la que él mismo se incluye en este problema y la gran distancia que lo separa, conceptual y geográficamente, del darwinismo. Se podrá agregar que tampoco entiende muy bien qué es lo que Weismann comprendió por adaptación para el caso, puesto que lo que argumentaba el alemán no significaba una adaptación lamarckiana y, sin embargo, Velasco lo toma así. Pretende refutar, a través de la

observación anatómica de la especie, el hecho de que la transformación del ajolote le sirva para adaptarse.

Pareciera que la respuesta de Velasco es menos científica por adoptar una cierto punto de vista para tratar el fenómeno; se dirá que su argumentación es inconsistente, paradójica y confusa. Pero no tiene que perderse de vista que, a este respecto, el lugar de Weismann es exactamente el mismo. Al igual que Velasco su teoría le hacía observar de determinada manera. Del mismo modo que Velasco, Weismann articulaba el problema con sus puntos ciegos y paradojas. Quien pretenda sacar algo objetivo de esta suerte de controversia tendrá que asumir que la ciencia es algo más que un sistema racional de enunciaciones, que tiene confusiones, malentendidos y cortocircuitos productivos.

Al diseccionar esta discusión no pueden necesariamente declararse vencedores y vencidos, ni siquiera la historia es una buena jueza para esto, porque la teoría recapitulacionista se diluyó y las imágenes de Velasco se convirtieron en “los dibujos científicos” que hizo el canónico paisajista decimonónico, pero, de hecho, de ninguna forma se vieron como instrumentos científicos. Sin embargo, al recapacitar en la controversia no pretendo reparar las injusticias históricas, lo que busco sacar de esta operación científica no es lo que haya podido ganar cada quien, en lugar de ello –como he tenido oportunidad de afirmar- me interesa el proceso.

El argumento que construye Velasco de vuelta se expresa por medio de unos pasos sencillos. Primero, critica la deducción que hace Weismann de los experimentos de Chauvin. Una cosa grave es que el biólogo, en Friburgo, nunca pudo ver de primera mano la transformación, tuvo que apoyarse en testimonios que podían no ser totalmente confiables. Esto el pintor lo esgrime en varias oportunidades. Para él, el experimento de Marie Chauvin (en el que se basa Weismann de lejos) no permite sacar la conclusión de que la transformación es resultado del experimento, cuando se ha demostrado que el ajolote también puede sufrir la metamorfosis en su ambiente:

Siendo esto así, creo que no podrá dudarse de que tal cambio es debido a causas intrínsecas, es decir, al desarrollo genuino de estos animales. Las circunstancias en que se encuentran en las diversas partes que habitan, pueden influir para acelerar o retardarlo, como ya dije antes; pero nunca deben tomarse como causas únicas determinantes de la transformación. [...] los lagos citados de Chalco y Xochimilco, nos demuestran que están obligados por su naturaleza a transformarse [...] Creo que la Srta. Chauvin se ha

equivocado al pensar que artificialmente se han transformado sus ejemplares que puso en observación.³⁵⁵

Curiosamente, sin quererlo, Velasco coincide con Weismann en que la transformación no se puede explicar por la acción de un agente exterior y, al igual que el alemán, hace una explicación sobre cómo se tiene que entender el experimento. Este último no muestra espontáneamente la verdad de la cuestión. Para el biólogo alemán el hecho de que el ajolote se quedara sin agua debía verse únicamente como el detonante del cambio. Además, no se sabía con seguridad cuál era el elemento que incidía directamente en ello ¿el agua, el aire, la temperatura?. Velasco interpreta también el experimento de Chauvin pero lo confronta con la investigación en campo. Al releer el experimento a través de sus propias observaciones, trae a cuenta el hecho de que antes de salir del agua el ajolote ya ha realizado la transformación de los pulmones. Esto último implica que antes de que cambien las condiciones del medio el animal puede iniciar la metamorfosis.

En las numerosas oportunidades que ha tenido de ver el fenómeno, Velasco ha comprobado que los pulmones del ajolote se usan antes de la transformación; “salen periódicamente a respirar el aire”. Ya que es el principal órgano que les permite tener un modo de vida terrestre, es importante establecer en qué momento de la metamorfosis ocurre el inicio de la respiración pulmonar. Una respuesta de Velasco a este problema es que: “se debe atender a que desde muy pequeños ponen en juego sus pulmones, y es muy difícil saber con toda seguridad cuando las funciones de estos comienzan a predominar sobre las de las branquias, ni cuándo estas últimas han desaparecido enteramente.”³⁵⁶ A decir del pintor científico, el asunto es: “cómo puede influir la frecuencia de la respiración pulmonar para operarse la metamorfosis”.³⁵⁷

Aunque hay una coincidencia con Weismann en la necesidad de interpretar el experimento, Velasco lo retoma para negar que por sí solo explique la transformación. De este modo aplica otro razonamiento en cuanto a la lógica experimental. Mientras que el biólogo alemán contrasta el experimento con la teoría, Velasco lo hace con la observación en campo. Con esto conducía el problema a la necesidad de describir la transformación de primera mano, en el ambiente. Esto es muy significativo. El argumento, de forma indirecta, organiza jerárquicamente el significado de la observación respecto a la operación

³⁵⁵ José María Velasco, “Anotaciones y observaciones al trabajo del Señor Augusto Weismann, sobre la transformación del ajolote mexicano en amblastoma”, *La Naturaleza*, Serie I, v. 5 (1880): 60.

³⁵⁶ Velasco, “Anotaciones”, 61.

³⁵⁷ Velasco, “Anotaciones”, 63.

científica. Esta relación pareciera definirse a través de un gradiente empírico: mientras más cerca del lugar mejor. Algo puede inferirse sobre cómo la disciplina del paisaje interviene en esta valoración.

En consecuencia, este camino lo lleva a discrepar de Weismann sobre el significado de que el ajolote realice la transformación por sus propios medios. Aquí, como dije, confunde la posición del alemán al pensar que este último está a favor de tratar la metamorfosis como una adaptación. Rebate la posición contraria en estos términos: “¿podremos suponer que estos cambios sean debidos a la adaptación del nuevo género de vida que más tarde llevan, es decir, después de transformados?”³⁵⁸ El resultado de la disyuntiva que construye es que en donde hay *energía vital filética* para Weismann hay un proceso fisiológico para Velasco. El lugar al que lleva su observación de que los ajolotes comienzan la transformación por sí mismos, antes de cambiar de condiciones de vida, es a un razonamiento fisiológico, que ya prefiguraba con su estudio anatómico:

Si una cantidad determinada de oxígeno es la que debe absorber la sangre para hacer su recomposición, y esta es suministrada por las branquias, los pulmones, en este caso, funcionarán como vejigas natatorias: pero si la cantidad de oxígeno que contiene el aire, disuelto en el agua, no proporciona al animal toda la que necesita, entonces los pulmones, no solo obrarán como acabo de indicar, sino que funcionarán como tales; la energía de las branquias habrá disminuido, y proporcionalmente la de los pulmones habrá aumentado, afluyendo a ellos alguna mayor cantidad de sangre que antes.³⁵⁹

Podría parecer que Velasco concede la existencia de una relación adaptativa al pensar que los pulmones se ponen en marcha dependiendo de la cantidad de oxígeno disponible en el medio, sin embargo, no hay que perder de vista que el argumento tiene una perspectiva fisiológica. Apoya más la idea fijista de que los organismos viven en perfecta relación con su entorno. Por otro lado, el pintor no deja de pensar que, aunque en distintos ritmos, la transformación opera siempre en todos los individuos:

Según esta explicación, parece que su metamorfosis está al arbitrio de cada individuo, pudiendo hacerlo a la vez que les parezca conveniente, ya que no necesitan otra cosa que respirar por los pulmones con mayor frecuencia. Pero hay que advertir que no lo hacen sino cuando están obligados a ello; pero dejándolos en libertad para esperar a que la transformación se inicie en ellos naturalmente, porque las branquias decaigan su energía, como todo órgano que ha funcionado el tiempo que debe, y comienza a

³⁵⁸ Velasco, “Anotaciones”, 71.

³⁵⁹ Velasco, “Anotaciones”, 63-64.

debilitarse en sus funciones por su propia edad, quizá entonces la transformación será menos peligrosa, encontrándose bien desarrollados todos sus órganos, y especialmente los pulmones.³⁶⁰

A mi modo de ver, cuando Velasco afirma que los ajolotes no respiran por los pulmones sino “cuando están obligados a ello; pero dejándolos en libertad para esperar a que la transformación se inicie en ellos naturalmente”, quiere decir que la “obligación” es constitutiva al propio desarrollo del anfibio, no exactamente que se le pueda obligar a ello. Lo que le permite suponer que los órganos del ajolote tienen un desarrollo “natural” (que funcionan “el tiempo que deben”) y que la mejor explicación de este proceso se genera a partir de la correcta observación anatómica del aparato en cuestión.

Con la observación anatómica del aparato respiratorio es más claro incluso que la propia constitución orgánica del ajolote está dispuesta desde un inicio para realizar la transformación. La descripción es técnica y extensa, pero demuestra un rasgo que es crucial: el aparato branquial del ajolote está perfectamente diseñado para destruirse cuando se inicie la respiración pulmonar.³⁶¹ El aparato branquial está, dice: “expresamente organizado para destruirse después de haberse utilizado en cierta época de la vida”.³⁶² De esta forma, lo meticoloso de la explicación fisiológica echa luz sobre muchos otros aspectos que supone el problema; lo más obvio es que no se puede hablar de un cambio de familia o de especie.

³⁶⁰ Velasco, “Anotaciones”, 64.

³⁶¹ Del bulbo aórtico parten seis arterias, distribuyéndose tres de cada lado, y cada una de ellas se va a dividir en la lámina branquial respectiva, en una multitud de pequeños vasos que recorren sus filamentos, y a su vuelta se reúnen para formar las venas branquiales. De las dos arterias posteriores, cerca de su origen, parten dos ramitos muy delgados que llevan la sangre a los pulmones, y en el nacimiento de la lámina branquial póstero-superior-interna se desprenden otros dos de cada una de estas dos arterias posteriores, que nutren todo el aparato branquial. En las cuatro arterias restantes y en las bases de sus correspondientes láminas branquiales, existe una anastomosis que une la arteria con la vena, cuyos vasos anastomóticos son extremadamente delgados. Las dos arterias anteriores, colocadas una de cada lado, nutren la cabeza; las dos medias, distribuidas de la misma manera, unidas a los dos ramos de las dos posteriores, se reúnen para formar la aorta dorsal, y los otros dos ramitos que se desprenden de estas dos arterias posteriores se asocian de cada lado uno, para auxiliar a los dos ramos que más tarde forman las arterias pulmonares; de modo que en este período, es decir, cuando la hematosis se hace con las branquias, una parte de la sangre y casi la mayor, es proporcionada por la vena de la lámina póstero-superior-interna, y por lo mismo recompuesta en ella: de consiguiente, en este período, los pulmones hacen un papel insignificante en las funciones de respiración. Ahora, ¿qué objeto tiene esta tan admirable disposición? Las dos láminas posteriores nutren el aparato branquial y carecen de vasos anastomóticos: los cuatro restantes están unidas a la venas por estos pequeñísimos vasos. ¿Qué quiere decir todo esto? Que llegada la vez de que el animal deba ya salir del agua, los pulmones, entrando en ejercicio, destruyen las funciones de las branquias, comienzan a marchitarse las extremidades de los filamentos de las láminas, y siguen más y más obliterándose a medida que los pulmones obran la hematosis con más energía. Velasco, “Anotaciones”, 70.

³⁶² Velasco, “Anotaciones”, 69.

Para Weismann el cambio del ajolote en amblistoma se veía como un conversión morfológica radical. Aunque al caracterizarlo así solo tomaba en cuenta el antes y el después. Pese a que apoyaba tal apreciación en nueve elementos de la descripción anatómica, no había observado el proceso y el ritmo del cambio. Sobre este punto, Velasco se pregunta si las características que ponía Weismann como las más importantes eran en realidad las principales para definir a la especie. En muchas ocasiones –argumenta- se ha determinado una especie por su aspecto exterior (principalmente por sus colores) cuando lo que la establece es que sus individuos pueden reproducirse entre sí. Sobre este punto no hay duda ya. Un hecho que se añade es que el amblistoma sí es capaz de reproducirse y producir ajolotes, como había dado a conocer la Sociedad de Historia Natural de París.³⁶³

Queda la incógnita de porqué Velasco, en este segundo artículo, no termina por establecer un nuevo nombre para la especie. Un hecho extraño, puesto que era el punto de dónde había partido todo el problema. Tampoco parece haber escuchado la reflexión de Villada de que el ajolote era un amblistoma. No se retractó de su propuesta de nombrar a su ajolote como *Siredón tigrina*. A pesar de ello, aunque Velasco se pregunta extrañado cómo es posible que se pueda cambiar de una especie a otra (era –claro está- una forma radical de ver lo que expresaba el evolucionista alemán) lo que le quedaba claro es que el ajolote es una sola especie, que lo principal de su transformación es el cambio en la respiración y que, a partir de este único elemento, no se le puede calificar como especie. Termina por decir que:

Nos parecen de alguna importancia los hechos observados, tanto en la especie *tigrina* como en la *Humboldtii*, por los cuales no repugnamos enteramente la idea de que las especies sufren algunas modificaciones; pero que ellas no van tan lejos, que hagan desaparecer por completo el tipo de una especie.³⁶⁴

Asimismo, Velasco argumenta que los otros cambios sufridos por el animal no son suficientes para considerarlo como especies distintas. Afirma que: “Entre el principio y el fin de la transformación, ofrecen una escala muy variada en su fisonomía; pero se advierte que depende de ligeras modificaciones, pues la única radical es la pérdida del aparato branquial”.³⁶⁵ A pesar de que parecen secundarias ¿cuál es el sentido de estas modificaciones?. El argumento del pintor es que esos otros cambios implican la misma lógica que opera en la respiración, son intrínsecos al animal.

³⁶³ Velasco, “Anotaciones”, 75.

³⁶⁴ Velasco, “Anotaciones”, 65-66.

³⁶⁵ Velasco, “Anotaciones”, 75.

De la misma manera que tan sabiamente están dispuestos los órganos de la circulación y respiración para efectuar el citado cambio y poner a dichos animales en la posibilidad de vivir en la tierra, los que son de una importancia mucho menos que éstos, ¿no estarán también dispuestos a seguirlos en esos mismos cambios y con el mismo fin?³⁶⁶

No obstante, piensa que estos cambios no necesariamente están subordinados a la respiración, por lo tanto, no se les puede comprender dentro de un esquema correlativo (como modificaciones que apoyan el proceso de transformación de la respiración). Esto permite retener los elementos de la metamorfosis en su especificidad. Al igual que el cambio en la respiración no es un movimiento adaptativo, los otros cambios, no siendo adaptativos, tampoco pueden ser correlativos y viceversa. Sobre estos, se pregunta:

Pero ¿serán realmente correlativos, supuesto que hemos dicho que no pueden atribuirse a adaptación? Creemos que no, en razón de que la mayor parte no le son quizás propios a su nuevo género de vida: nuestra opinión es, que todos esos cambios y modificaciones reconocen el mismo origen que el de los órganos de la respiración y circulación, es decir, de una genuina conformación que está expresamente constituida para efectuar a cierta época tales variaciones que los obligan a vivir en un medio distinto.³⁶⁷

Pone en duda si es posible enfocar la modificación a través de un esquema de cambios correlativos, que tendría que partir del reconocimiento de que hay una respuesta de un órgano a un cambio del medio. Sin embargo, por lo visto es el ajolote el que se ve obligado a cambiar de medio al sufrir su metamorfosis y no al contrario. La correlación, esgrime, implicaría que los cambios secundarios dependen de la principal transformación:

[...] ¿qué correlación, qué adaptación hay aquí para que se verifique todo este grupo de fenómenos que hemos señalado en estos animales, que se transforman y que aún no viven en la tierra, sino que están en los momentos de abandonar el agua? ¿Podrá decirse que hay adaptación, cuando sufren un cambio que los obliga a separarse del medio en el cual han vivido y desarrollándose, operándose tal cambio nada menos que en el agua misma donde por mucho tiempo han permanecido? ¿qué adaptación puede ser esta?³⁶⁸

Así Velasco se empeña en que ningún aspecto de lo que ocurre con la transformación se admite como una prueba evolutiva. Al ilustrado contemporáneo le parecerá obstinado y hasta chocante. Pero, tanto Weismann como Velasco, se esforzaban para hacer hablar a los hechos, por medios distintos. Lo importante de esta controversia es

³⁶⁶ Velasco, "Anotaciones", 72.

³⁶⁷ Velasco, "Anotaciones", 75.

³⁶⁸ Velasco, "Anotaciones", 72.

justamente que pone en juego una cierta cultura de los “hechos”, y hace complejo el entrecruce de la observación, la descripción, el experimento y la imagen. Tal como se ve, la argumentación y los hechos que sostenía Velasco estaban muy cerca de sus imágenes, sino es que llegaban a confundirse.

Atendiendo solamente a los hechos que se observan en las costumbres de los animales, sin relacionarlos con su constitución anatómica es muy peligroso hacer deducciones, porque ellas pueden alejarse de la ciencia, así como hacerlas con estudios anatómicos aislados.³⁶⁹

Ya vimos las cartas, la mano de Velasco y la de Weismann. Aunque es un juego muy extraño porque en la mesa no está presente ni el uno ni el otro; realmente no es una polémica en el sentido más estricto, si se piensa en un intercambio de contra-argumentaciones. Aun así existía una apuesta en la mesa, que es posible discernir: ¿qué ganaba Weismann y qué ganaba Velasco?

Si Weismann hubiera recibido la polémica tal vez hubiera ganado algo. Puesto que, aún con la refutación de Velasco, había elementos que le hubieran permitido reconfigurar su argumento en torno al ajolote. Sin el intercambio esta controversia quedó congelada. Cuando el marco recapitulacionista se desvaneció el caso evolutivo del ajolote se convirtió, de inmediato, en un vestigio. De cierto modo, descongelar la polémica es un trabajo arqueológico; se trata de restituir la función de estos objetos textuales y visuales.

Hay indicios de que los efectos de la controversia rebasaron el medio de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Sin embargo, sirvió para demarcar las posiciones al interior del grupo. Si hacemos caso al informe que el propio Velasco redactó, en el que reseñó la polémica sobre el darwinismo que se desató en la Sociedad, fueron Sánchez y José Ramírez quienes dictaminaron el artículo de Weismann (así como la refutación de Velasco) y concluyeron que, aunque el alemán era conocido como un darwinista, en realidad, la forma de ver el desarrollo del ajolote como una regresión iba en contra de la “teoría de Darwin” y tendía “a destruirla”.³⁷⁰

En la esfera cosmopolita, aunque la acogida de las objeciones de Velasco en todo caso fue débil no fue pasada por alto. La *Révue Scientifique* publicó un comentario. Gustave Han, un científico que había estado en México durante la invasión francesa, apoyó

³⁶⁹ Velasco, “Anotaciones”, 64.

³⁷⁰ Velasco, “Informe”, 149.

sus tesis (su artículo fue reproducido en *La Naturaleza*). Luis Quaedvlieg, en los *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, coincidía con los argumentos de la objeción velasquiana.³⁷¹ En realidad la recepción fue mucho más amplia de lo que se ha pensado.³⁷² Fue mencionado también en los *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, en 1886. En el *Bulletin de la société zoologique de France*, en 1882, sin entrar mucho en la polémica evolutiva, la sesión del 25 de abril se dedicaba al trabajo de Velasco, en la que se concluía que:

[Las] observaciones del Señor Velasco demuestran la falsedad de la opinión que es corriente actualmente en Europa y de la cual el Señor Weismann es recientemente el líder. El ajolote se transforma en *Amblystoma* tanto en México como en Europa, incluso si las condiciones en las que se encuentra sean favorables o no a la conservación de su estado larvario.³⁷³

La circulación cosmopolita de la ciencia, cimentada ya en la época, facilitaba una serie de intercambios necesarios pero también hacía valer la distinción entre los centros y periferias. Cuando la respuesta fue enviada de vuelta al Instituto Smithsonian (el lugar de la publicación original de Weismann) no hubo quien recogiera y dimensionara la respuesta de Velasco.³⁷⁴ Realmente no hay razón que justifique este episodio como un debate al margen del evolucionismo, pero históricamente se ha seguido enfocando como un evento marginal e híbrido.

Si esto no es suficiente para mandar más allá de la periferia esta fugaz controversia, encima de todo, lo que Velasco usaba como base de su respuesta en contra del darwinista alemán era su conocimiento de primera mano sobre el ajolote que no podía sino traducirlo por medio de su saber hacer: el dibujo. Además –se pensará– en el fondo de ese estéril pasaje se encuentran esos objetos que están también en el margen de la ciencia misma, las “ilustraciones”.

En el caso particular del paisajista ¿Qué es lo que había en la mesa? Evidentemente la posibilidad, que le habrá parecido nada despreciable, de desacreditar seriamente a la

³⁷¹ Trabulsee, 217.

³⁷² Fauvelle, “Des doigts surnuméraires développés chez l’adulte, leur mode de développement et leur disposition”, en Broca, Paul (dir.) *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 3ª serie, tomo 9, Paris, G. Masson, Éditeur, Librairie de l’Académie de Médecine, séance du 21 janvier (1886): 38. (Biblioteca Nacional de Francia).

³⁷³ *Bulletin de la Société zoologique de France*, sesión del 25 de abril, Paris, (1882): XV. (Biblioteca Nacional de Francia).

³⁷⁴ Para esta época ya se había establecido el intercambio entre las publicaciones del Instituto Smithsonian y la revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.

teoría de la evolución y apaciguar las angustias, que habrá compartido también con algunos de sus compañeros de la Sociedad, -especialmente la llamada de alarma de Alfredo Dugès, también de 1878, de que el darwinismo conducía al ateísmo- de ver en la teoría de la evolución una contradicción con el dogma de la creación.

No es un secreto que Velasco era un ferviente católico. Pero el hecho es que no se podría decir necesariamente que Velasco adoptó un punto de vista católico del problema. Aunque su postura puede considerarse como parte de un inmutabilismo que no entraba en contradicción con la noción de creación, el argumento en contra de Weismann no lo había construido como un alegato creacionista, sino como una interpretación distinta de los mismos hechos.³⁷⁵

La retórica del artículo de Velasco, sin que deba tomarse al pie de la letra, separaba las razones personales por las que se rechazaba la evolución, de la interpretación de los hechos:

Siendo nuestro propósito el anotar simplemente las ideas que no están conformes con los hechos naturales observados respecto de la transformación y no combatir especialmente el Darwinismo, a pesar de que no estamos conformes con esta exagerada teoría, encontramos a cada paso hechos que se relacionan muy de cerca con ella, y nos vemos precisados a tratar esa cuestión [...].³⁷⁶

Esto es una retórica, pero, a menos que se crea que la ciencia no ocupa retóricas, narrativas y discursos, se verá que ésta, en particular, era una que Velasco no podía ignorar en el espacio discursivo científico desde el cual tomaba la palabra. Tenía que tratar el problema en términos científicos. Por otro lado, esto tampoco muestra que el catolicismo de Velasco haya estado evacuado de sus puntos de vista. Paradójicamente, el modo de combatir las implicaciones del darwinismo al *status quo* de la cultura, que le habrán parecido demasiado seculares a Velasco, era apelando a un modelo de ciencia observacional, y poniendo los “hechos” como el último bastión en disputa. Un empirismo usado como salvaguarda del dogma. Nada extraño en el momento cultural de las últimas décadas del novecientos.

Una y otra vez, Velasco consideró el problema con base en un empirismo científico. Si contamos las veces que en su artículo usó las palabras observación, hechos y evidencia, puede notarse el marco que guió su argumentación. Es un tropo que se repite –

³⁷⁵ Velasco, “Informe”, 149.

³⁷⁶ Velasco, “Anotaciones”, 66.

dice- “Los hechos nos lo demuestran con toda evidencia [...]”³⁷⁷. Así como: “[...] yo creo que a los ojos de los observadores [...]”³⁷⁸ Luego: “Nos parecen de alguna importancia los hechos observados [...]”³⁷⁹ Además: Los cambios observados en la especie tigrina, nos demuestran con toda evidencia [...]”³⁸⁰ Velasco practicaba una ciencia observacional que, en determinados momentos, fue simbolizada como un proceso de lectura del texto material de la creación. Aunque, en la particular diatriba que emprendió contra Weismann, había una razón para poner en juego la sustancia de la observación. Solo hay que reparar en el modo con el que definió el papel de la observación en torno al caso del ajolote:

Los elementos en que apoya sus ideas el Sr. Weismann, son muy distintos de los que le sirvieron a Cuvier: este señor emitió su opinión fundándola en hechos innegables, en la estructura anatómica de sus ejemplares; mientras que el primero se sirve de noticias que solo merecían algún crédito por las personas de quien las tomó y que podían ser falsas, como evidentemente lo son [...].³⁸¹

Es bien sabido que el empirismo había sido, desde siglos atrás, el horizonte principal para especificar el conocimiento científico. Aunque el capítulo de Velasco difícilmente expresa la colisión de dos formas de ciencia, una empírica, (descriptiva y observacional) y otra teórica (técnica y experimental).

A Weismann se le podía objetar no tener los hechos en sus manos (y haberse basado en “observaciones” indirectas que, aunque eran parte de la descripción de un experimento, seguían siendo observaciones). Velasco se sentía poseedor de los hechos por la experiencia primaria del objeto en cuestión (recuérdese que en el discurso protocientífico experiencia equivalía a experimento)³⁸² pero también podría dudarse si su “experiencia” empírica era susceptible de sostenerse sin sus observaciones, bien hechas y hábilmente construidas en sus dibujos. Así pues, la pregunta sobre el tipo de ciencia que usaban tanto Velasco como Weismann, qué lugar tenía la observación en ella y de qué forma esta misma operaba al término del novecientos, es importante ya no para justificar los contenidos de la polémica (no para darle la razón a uno o a otro) sino para alumbrar la particular enredadera epistémica del momento.

³⁷⁷ Velasco, “Anotaciones”, 59.

³⁷⁸ Velasco, “Anotaciones”, 61.

³⁷⁹ Velasco, “Anotaciones”, 65.

³⁸⁰ Velasco, “Anotaciones”, 66.

³⁸¹ Velasco, “Anotaciones”, 82.

³⁸² Gianna Pomata, “Observation Rising: Birth of an Epistemic Genre, 1500-1650” en Lorraine Daston y Elizabeth Lunbeck, eds., *Histories of Scientific Observation* (Chicago: The University of Chicago Press, 2011), 45.

Visión y evolución

Para apreciar el porqué la disputa de Velasco con Weismann tenía características que involucraban no solo las peculiaridades del ajolote sino el lugar de la imagen respecto a distintos modos de investigación científica, hay que tomar en cuenta la situación del darwinismo en relación a la cultura visual de la ciencia al término del novecientos. En términos muy generales, este nexos no operaba con normalidad. El evolucionismo fracturaba las funciones de las imágenes científicas de las culturas pasadas, como las de los atlas de imágenes, compendios que idealmente poseían un fin en sí mismos. Con el neodarwinismo de Ernst Haeckel se daba un giro específico a las estrategias visuales de la anatomía comparada.

Pese a que el momento posterior a la publicación de *El origen de las especies* (1859) abría un gran hueco respecto a la forma de hacer visible la evolución, los neodarwinistas (en particular Haeckel y Weismann) siguieron utilizando la cultura visual de la lámina científica, no solamente para expresar resultados o para tener marcos de referencia en común con el resto del mundo académico, sino como un medio de investigación. Es lo que ocurrió con el estudio de Weismann sobre las mariposas o el de Haeckel con los embriones. Uno de los grandes movimientos de la investigación post-darwiniana fue la instrumentalización de las imágenes, técnicas y culturas visuales tradicionales. En ello me sumo a una serie de investigaciones que tienden a pensar los cambios de la visualidad como elementos sustanciales para el desarrollo de las lógicas de investigación y los conceptos del darwinismo.³⁸³

Hay una razón más por la que vale la pena pensar la estrategia de Velasco atrayéndola a la problemática visual del neodarwinismo: el hecho de que una de las controversias más acaloradas del recapitulacionismo se produjo sobre la forma en que Haeckel hizo dibujos de sus embriones. Fue una crítica de las estrategias visuales con que pretendió producir una imagen del desarrollo recapitulacionista. También, fue un debate que puso en primer orden las condiciones –no del todo claras– con las cuales las imágenes podían ser tomadas o no como evidencias. Desde este ángulo, el momento neodarwinista

³⁸³ Julia Voss, *Darwin's pictures. Views of Evolutionary Theory 1834-1874*, (New Haven ; London : Yale University Press, 2010). Diana Donald y Jane Munro, *Endless forms: Charles Darwin, natural science and the visual arts*. (Cambridge, UK: Fitzwilliam Museum, 2009). Jonathan Smith, *Charles Darwin and Victorian visual culture*, (Cambridge: Cambridge University Press, 2009). Barbara Larson y Fae Brauer, eds., *The Art of Evolution, Darwin, Darwinisms, and Visual Culture* (Hanover, New Hampshire: Dartmouth College Press, 2009). Horst Bredekamp, *Les coraux de Darwin: Premiers modèles de l'évolution et tradition de l'histoire naturelle*, (Dijon : Presses du réel, 2008).

se configura como una problemática sobre la objetividad. Aunque mi objeto de estudio no es en sí Darwin o los recapitulacionistas, es indispensable caracterizar el problema visual que acompañaba el evolucionismo con el fin de entender la cultura visual científica de la época de Velasco.

El origen de las especies contenía en sus páginas una sola imagen. Un diagrama, desplegado en dos páginas, con el que Darwin había ejemplificado la evolución. Es, a primera vista, el resultado de una lógica esquemática, en extremo abstracta. Sin embargo, un estudio más a fondo de la iconografía del esquema puntuado de la evolución ofrece indicios del complejo campo histórico-visual que su autor puso en juego. Horst Bredekamp argumenta que el origen de aquella representación se encuentra en una imagen orgánica de un alga, similar a un coral, que Darwin recolectó durante su viaje en el *Beagle*. La imagen del coral, y su medio cultural iconográfico, habrían sido el detonante de una reflexión consistente sobre la evolución.³⁸⁴ Al aplicar el trabajo altamente analítico y minucioso de la *Bildwissenschaft* a la singular imagen diagramática de Darwin, Bredekamp saca que el “padre de la evolución” no era refractario al uso de la imagen como un medio de reflexión. Concluye que el posible origen iconográfico del esquema evolutivo se hallaba en el coral (a nivel orgánico como tanto en sus representaciones y asociaciones temáticas) y que, el mismo dibujo –por simple que pareciera– es un sofisticado instrumento de síntesis conceptual, producto de una inteligencia imaginativa, en el sentido pleno.

³⁸⁴ Bredekamp, *Les coraux*, 33-34.

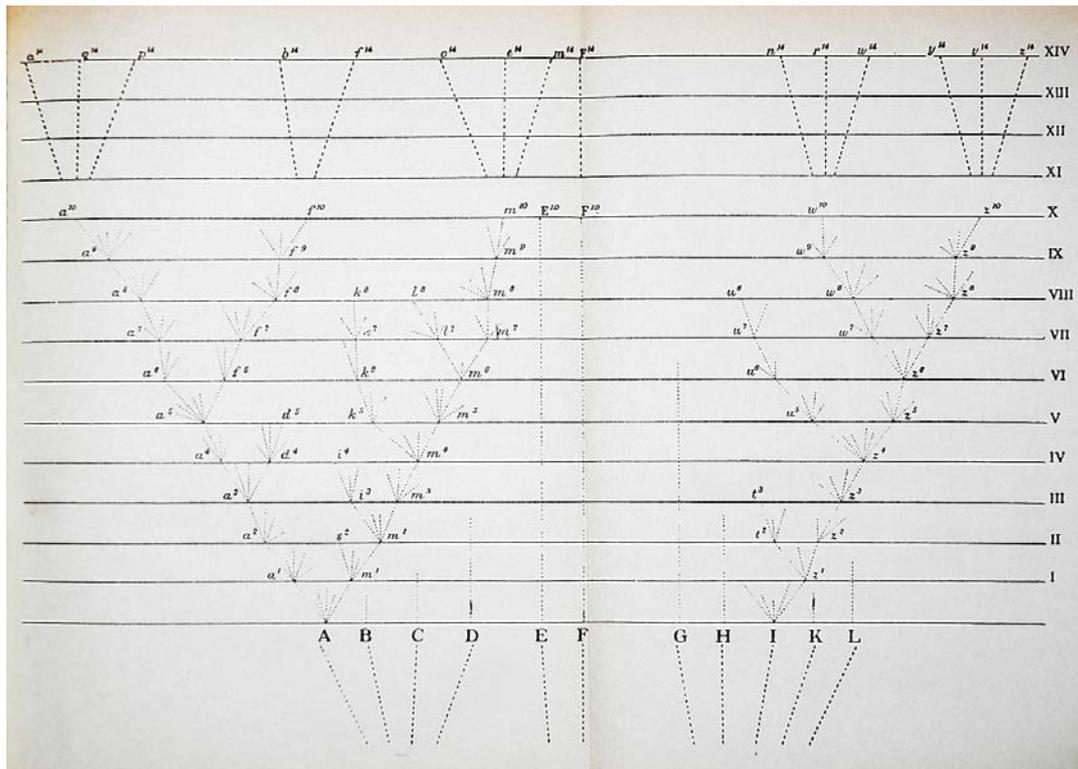


Fig.1. El diagrama de Darwin de la evolución, en Charles Darwin, *On the Origin of Species* [1859], New York, D. Appleton and Company, 1861, 108-109.

Puede ponerse a prueba la afirmación sobre que el coral es la matriz iconográfica definitiva del conjunto visual esquemático sobre la evolución y, por extensión, del concepto darwiniano de evolución mismo, pero piedra filosofal o no, hay muchos rastros sobre la preocupación de Darwin por encontrar la forma de hacer visible la evolución y por el hecho de que, a pesar de que estaba muy familiarizado con los atlas de imágenes científicas e incluso llegó a publicar algunos de ellos, en el grueso volumen de *El origen de las especies*, optó por prescindir de la cultura visual de la lámina científica.³⁸⁵ Al hacerlo, podría pensarse que resguardó el alto contenido abstracto del argumento evolucionista del peligro de localizarlo en un objeto concreto. Algo que hubiese sido pernicioso para la generalización de la evolución como teoría de la vida. Sin especular sobre las razones, el hecho fue que dejó en suspenso la función que las tradiciones de la imagen científica podían tener o no en la ciencia evolucionista.

Los darwinistas siguientes acortaron el vacío. Ernst Haeckel suele ser, en el compendio histórico del evolucionismo, la figura que encarna al vulgarizador de la teoría de la evolución y es visto como el creador de una serie de relatos visuales acompañantes.

³⁸⁵ Véase: Jonathan Smith, *Charles Darwin and Victorian Visual Culture* (Cambridge: Cambridge University Press, 2006), 10. A pesar de que en otros trabajos ocupó la imagen y, también, poseyó una colección importante de fotografías y dibujos. Véase: Voss, 1-13.

Solo en recientes revisiones se aprecian los distintos niveles y complejidad de su trabajo, así como la importancia de las imágenes en él.

Dos proyectos visuales se adjudican a Haeckel. El primero: haber creado una imagen total de la evolución a través de la representación del árbol. El segundo: la reja de imágenes que hacían visibles las semejanzas entre los embriones del humano y otras especies. Aunque el primer proyecto puede que tenga que ver con el segundo, para el caso específico de la teoría recapitulacionista importa mucho más el trabajo visual con los embriones, al igual que la controversia y acusaciones de falsificación en torno a aquellas imágenes. La problemática que se relaciona con este capítulo del neodarwinismo es lo que permite repensar, a la vez, las características visuales de las imágenes de Velasco.

La controversia se abrió con la publicación de *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (1868)³⁸⁶ y continuó más abiertamente con la publicación de *Anthropogenie* (1877).³⁸⁷ Las fechas son cercanas a la publicación del artículo de Velasco, sin embargo, este último no dio muestras de estar enterado de ella. Aun así, la discusión permite emplazar el trabajo icónico de Velasco dentro de un problema visual compartido, al mismo que permite dimensionar mejor sus estrategias.

Hasta ahora he mostrado el recapitulacionismo bajo una lógica casi exclusivamente teórica, si bien el dispositivo de análisis de la teoría había nacido en el medio de la embriología académica alemana decimonónica, en la cual, las láminas de anatomía comparada eran uno de los principales recursos. La práctica de la embriología, en la que se entrenó el propio Haeckel, requería de una delicada habilidad para manejar los embriones pero, sobre todo, dependía de los atlas de imágenes anatómicas tanto para la enseñanza como para comunicar sus resultados. Haeckel era un hábil dibujante y en algún momento de su vida pensó dedicarse exclusivamente al arte.³⁸⁸ Es indicativo que sus primeros

³⁸⁶ Ernst Haeckel, *Natürliche Schöpfungsgeschichte: Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwicklungslehre im Allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe und Lamarck im Besonderen, über die Anwendung derselben auf den Ursprung des Menschen und andere damit zusammenhängende Grundfragen der Naturwissenschaft* (Berlin: Reimer, 1868). Ernst Haeckel, *Historia de la creación de los seres organizados según las leyes naturales* [trad. al castellano de Cristóbal Litrán], (Valencia: Imp. F. Sempere y Ca., 1900-1910), 2 v.

³⁸⁷ Ernst Haeckel, *Anthropogenie. Oder Entwicklungsgeschichte des Menschen* (Lipzig: Wilhelm Engelmann, 1877). Ernst Haeckel, *Estado actual de nuestros conocimientos sobre el origen del hombre: El monismo, lazo entre la religión y la ciencia, profesión de fe de un naturalista* (Barcelona: F. Granada, 1905).

³⁸⁸ Olaf Breidbach, *Visions of Nature: The Art and Science of Ernst Haeckel*, (Munich, Prestel, 2006). Por otro lado, varios estudios han mostrado cómo Haeckel estuvo tan cerca de las esferas artísticas –por ejemplo, del pintor Gabriel von Max- y en su obra aplicó nociones estéticas, del mismo modo que afectó las nociones artísticas de sus contemporáneos. Véase: Marsha Morton, “From Monera to Man. Ernst Haeckel,

experimentos visuales hayan sido la producción de grandes modelos de embriones, adecuados para la enseñanza en clase. Cuando Haeckel comenzó su carrera, la embriología era un campo científico efervescente en las universidades del centro de Europa. Es de notar que la práctica de la disciplina se apoyaba firmemente en las imágenes.

La cultura visual que poseía el propio Haeckel puede verse en el atlas *Icones Physiologicae*, del fisiólogo Rudolph Wagner de 1839, o en los atlas de Carl Gustav Carus, de Theodor Bischoff, de Karl Ernst von Baer, entre otros. Salvo en el caso de Bischoff, quien usó la litografía para dar cuenta de los embriones con detalle, el método más usado en la elaboración de estos atlas fue el grabado en cobre, que permitía un uso fino de la línea. Una de las láminas de Wagner, que muestra un embrión humano de siete semanas, deja ver tanto las ventajas como las limitantes del dibujo en cobre para la representación de la anatomía embrionaria. En el grabado puede verse cómo la línea da cuenta de los detalles de las estructuras con una extraordinaria precisión (véanse las figuras VII y VIII) aunque es más ineficiente en los volúmenes. Especialmente cuando el problema de esta lámina en particular era la observación sobre la posición y lugar del embrión en la matriz, tras una disección. Harald Bagge, el dibujante del atlas,³⁸⁹ tuvo que dedicar mucho más trabajo al área donde se encuentra el embrión, en donde se recrean una serie de capas, mientras que el resto era presentado de forma esquemática. La convivencia de estas dos formas de representación –algo que se podría calificar como esquematismo y realismo– marcan la pauta de mucho del trabajo de la visualización anatómica de la época. La figura III, anuncia en la periferia de la lámina el fondo negro (que era resultado del uso del microscopio de campo oscuro) que iba a convertirse en una marca de estilo en las tablas embrionarias de Haeckel.

Darwinismus, and Nineteenth-Century German Art” en Barbara Larson y Fae Brauer, eds., *The Art of Evolution, Darwin, Darwinisms, and Visual Culture*, (Hanover, New Hampshire, Dartmouth College Press, 2009), 59-91.

³⁸⁹ Nick Hopwood, *Haeckel's Embryos. Images, Evolution and Fraud* (Chicago: Chicago University Press, 2015), 38.

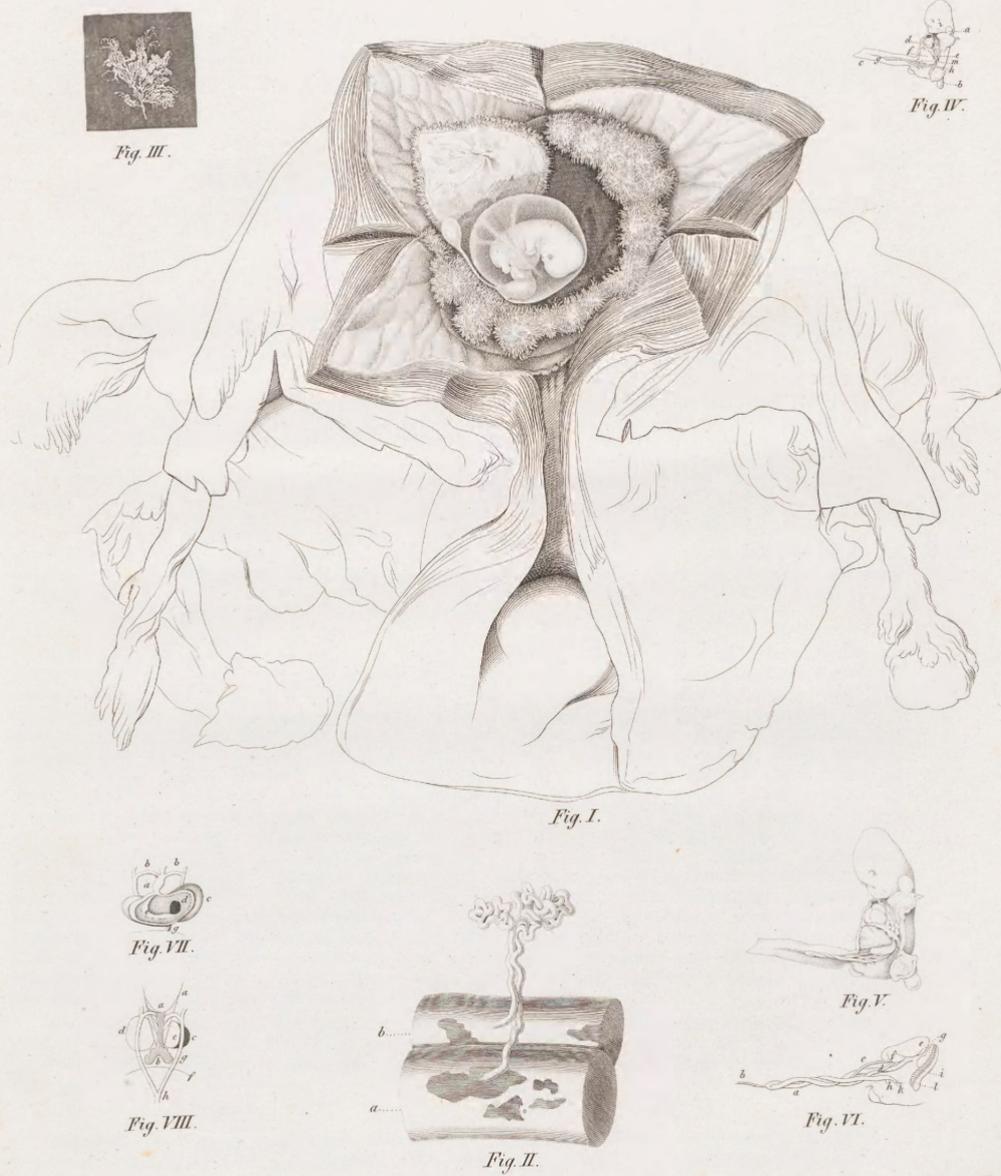


Fig. 2. Rudolph Wagner, *Icones Physiologicae*, Leipzig, Verlag von Leopold Voss, 1839, lámina 9, grabado en cobre.

Un grabado en cobre con las imágenes de tres anfibios, entre ellos una *salamandra terrestris*, en la obra *Erläuterungstafeln zur vergleichenden Anatomie* de Carl Gustav Carus,³⁹⁰ da cuenta de la interacción de la línea y los volúmenes. El objetivo de la lámina es comparar, en cada imagen, la parte inferior de los anfibios, al mostrar, del lado izquierdo, un dibujo volumétrico, usado para la representación de las musculaturas y, en la parte derecha, un dibujo lineal, que, aunque esquemático, representa la piel exterior de los organismos. El detalle llega a tal grado que puede notarse cómo dos ganchos tensionan las articulaciones, en la pata izquierda del anfibio, haciendo visible tanto el número de articulaciones, su posición, hasta incluso algo de su consistencia. Puede verse cómo el problema está tanto en la economía del trabajo del dibujante como en la solución visual que el grabado permite en la representación de los detalles. La alternancia entre volúmenes (volúmenes también producidos por tramas lineales –achurado-) y líneas representa el medio técnico donde se producían una serie de estrategias visuales útiles para las formas de observación de la anatomía comparada.

A diferencia del grabado en perspectiva, la lámina científica usaba la línea tanto para sondear el detalle como para esquematizar. Este doble potencial era significativo para una ciencia, como la anatomía, cuyo *momentum* epistemológico se debatía entre el estudio de objetos empíricos específicos y la producción de conceptos generales. El trabajo visual de la línea abría un tipo de objetividad (si prescindimos por un momento de la tematización filosófica del concepto), no en el sentido más básico de ser un conocimiento sobre un objeto sino por el hecho de hacer un cierto tipo de objetos. De hecho, estos atlas se multiplicaron a la par que aumentó la investigación de la morfología en la región alpina. Entrenarse para manejar las pequeñas y complejas estructuras requería saber qué ver de ellas y los atlas, en este sentido, actuaban tanto como visualizaciones como pedagogías.³⁹¹

³⁹⁰ Al igual que Velasco, Carl Gustav Carus era un paisajista (alumno de Caspar David Friedrich) y científico.

³⁹¹ Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 35.

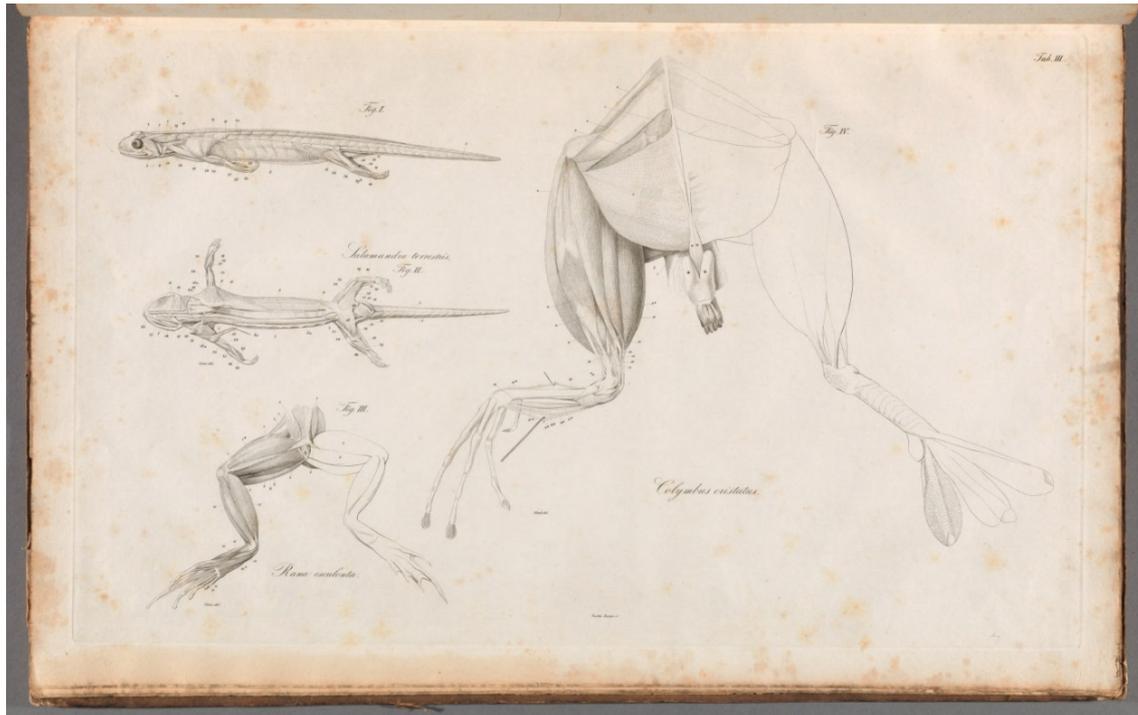


Fig. 3. Carl Gustav Carus, *Erläuterungstafeln zur vergleichenden Anatomie*, Leipzig, Bei Gerhard Fleischer, v.1, 1826, grabado en cobre.

Este era el medio visual del recapitulacionismo. Hacia la parte final de *El origen de las especies*, Darwin había señalado la posibilidad de que al estudiar el desarrollo individual de los organismos se pudiesen hacer observaciones para entender la evolución. Haeckel, quien se educó en el ambiente intelectual del romanticismo alemán, adoptó la tarea de hacer manifiesta la evolución de una manera tangible.³⁹² Sus imágenes han sido vistas como el emplazamiento de la teoría recapitulacionista, no obstante, el análisis histórico más completo del tema, ofrecido –hasta donde sé– por Nick Hopwood, muestra cómo el trabajo visual que llevó a la muy conocida reja de embriones de 1877, en la obra *Anthropogenie*, no puede ser conceptualizado como una simple práctica de ilustración, pero tampoco como una mera falsificación.³⁹³ Dos perspectivas que surgieron posteriormente al período en que se originó el debate recapitulacionista.³⁹⁴

Hay que tomar en cuenta que el origen de la reja son los dibujos que hizo Haeckel en 1868 para *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, traducida al inglés como *The History of*

³⁹² Paul Dombrowski “Ernst Haeckel's Controversial Visual Rhetoric”, *Technical Communication Quarterly*, 12:3 (2003): 304-307. Véase también: Nick Hopwood, “Pictures of Evolution and Charges of Fraud. Ernst Haeckel's Embryological Illustrations”, *Journal of the History of the Science Society*, 97-2, (2006): 263.

³⁹³ Véanse, al respecto, las conclusiones de Dombrowski, 317.

³⁹⁴ Son dos ángulos que han primado en el balance histórico de la tabla embrionaria de Haeckel: ser una ilustración de la recapitulación y haber falsificado las imágenes para acomodarlas a la argumentación neodarwinista. Véase la introducción de Hopwood, *Haeckel's Embryos*.

Creation (1876). La obra era una exposición de las ideas evolutivas en torno a la historia de la humanidad y a las teorías del desarrollo. En ella se mostraban tres láminas que comparaban los embriones del perro y el humano (las dos primeras) y los de la tortuga y la gallina (la tercera).

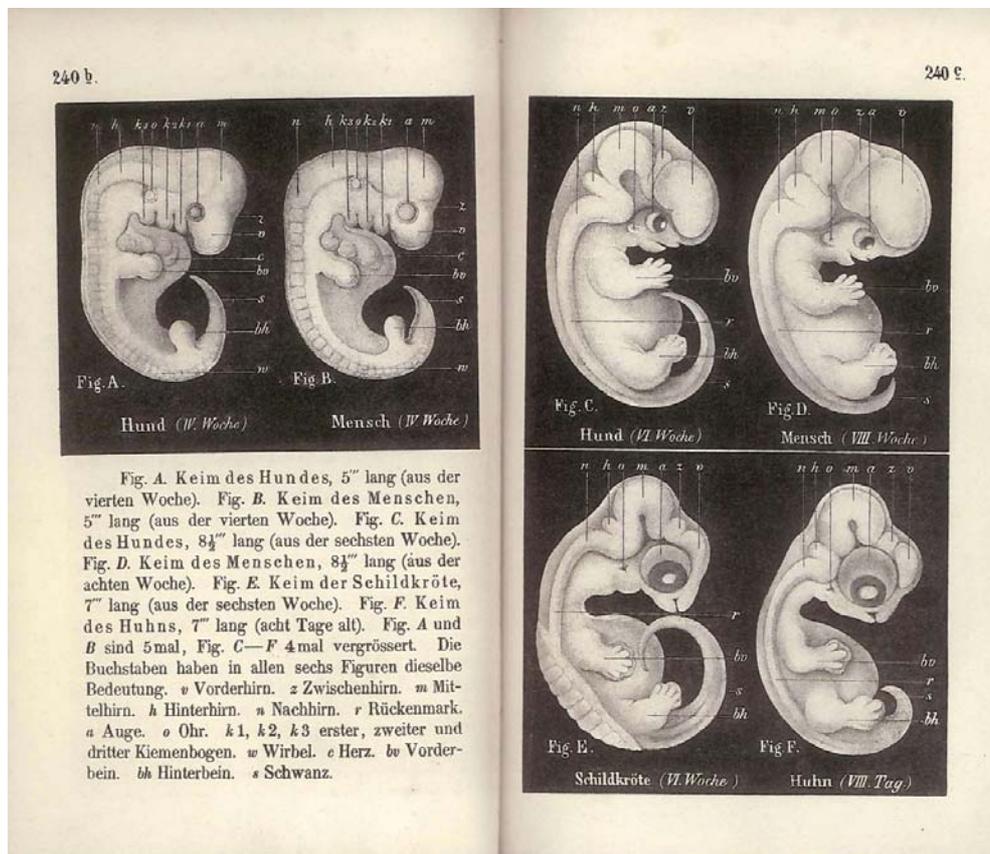


Fig. 4. Ernst Haeckel, *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, Berlin, Georg Reimer, 1868, 8.5 x 10 cm/ panel, litografía.

Los dibujos de estas tablas se habían hecho a partir de originales del propio Haeckel. Un cuadro con dos columnas y tres filas que mostraban diferentes embriones. La primera fila representaba un embrión de perro de cuatro semanas (A) y uno de humano del mismo tiempo (B). En la segunda fila se hallaban un embrión de perro de seis semanas (C) y uno humano del mismo tiempo (D). En la tercera fila se veían los embriones de una tortuga de seis semanas (E) y de un pollo de ocho días (F). Era un esquema que no sólo se repetiría en todas las obras del científico alemán sino que iba a expandirse en los años posteriores, con enormes implicaciones.

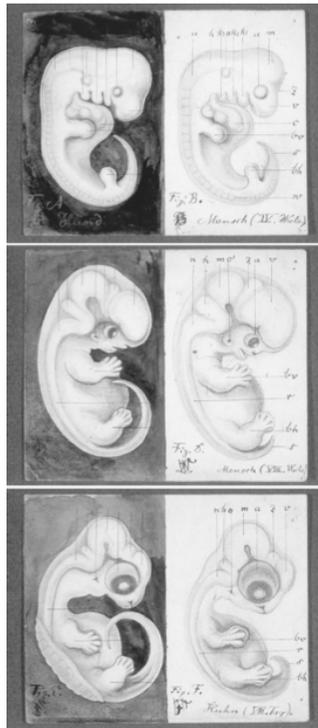


Fig. 5. Dibujos originales para las imágenes de la obra *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (Berlín: George Reimer, 1868), ca. 8 x 10 cm. Se lee en la etiqueta: “Nat. Schöpfsgsg. Tafel II u. III” in file “Natürl. Schöpfungsgeschichte,” (Ernst-Haeckel-Haus, Jena: B74.), (Tomado de Hopwood, “Pictures”, 271).

Pese a que uno de los capítulos de *Natürliche Schöpfungsgeschichte* está dedicado a exponer la ley biogenética, Hopwood observa que los primeros dibujos de Haeckel no tenían directamente la función de ofrecer pruebas de la recapitulación. Uno de los argumentos que usaba era que la anatomía comparada, que hasta entonces se había enfocado en la comparación de los individuos adultos, aplicada a las etapas de desarrollo iba a poder hacer visibles los “prototipos comunes” que tienen “las especies, géneros, clases”.³⁹⁵ Si bien los dibujos muestran las similitudes entre especies en su desarrollo (una de las cosas que buscaba el estudio de la ontogenia) no implican necesariamente la lectura recapitulacionista: no hacen posible una relación con la filogénesis. Esto último obliga a reconsiderar la relación entre imagen, teoría y prueba, en lo que concierne a la controversia de Haeckel con los anatomistas de su época. Con sumo cuidado, Hopwood, desenvuelve estas relaciones en su análisis, por ello, en este pasaje, me atengo principalmente a su explicación y lo hago de forma muy breve, puesto que me importa mucho más hablar de sus consecuencias.

³⁹⁵ “While comparative anatomy compares the different forms of fully developed organisms with one another, it endeavors to discover the common prototypes which underlie, as it were, the manifold forms of kindered species, genera, classes, etc., and which are more or less concealed by their particular differentiation”. Ernst Haeckel, *The History of Creation*, (New York: D. Appleton and Company, 1880), 359.

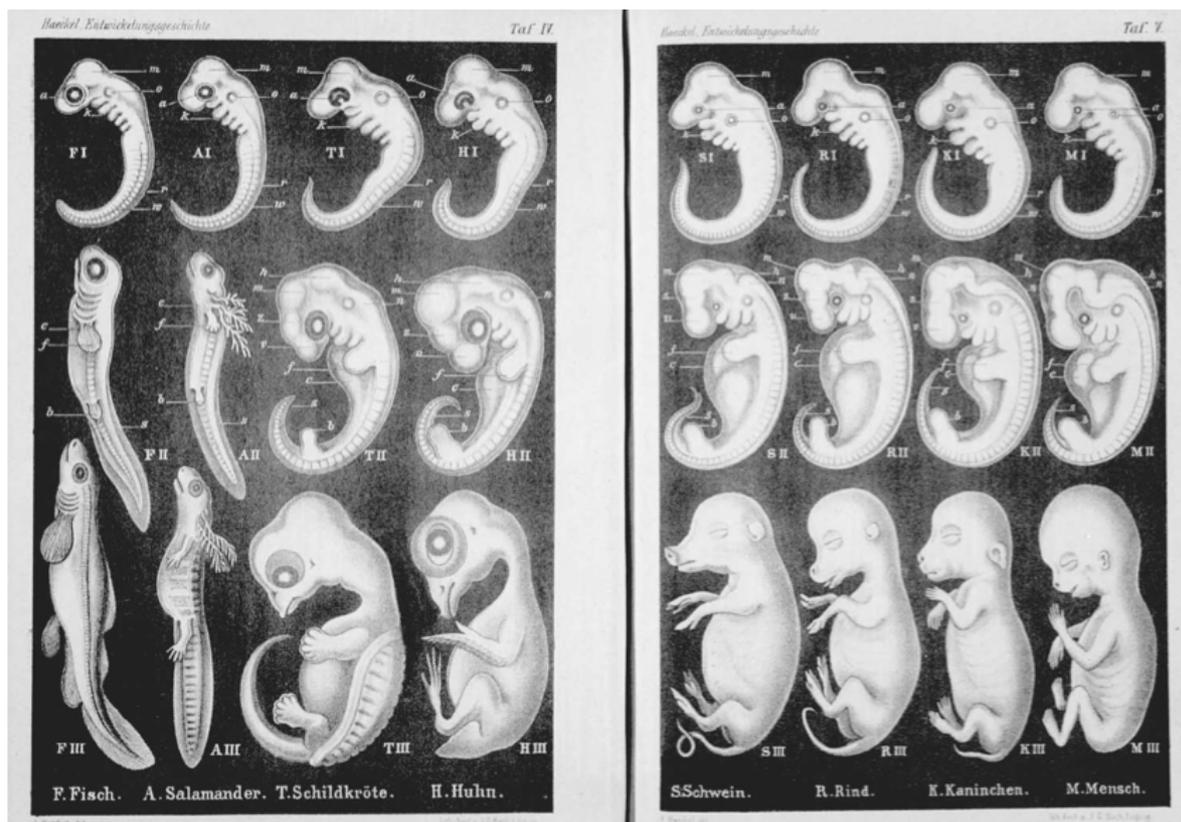


Fig. 6. Ernst Haeckel, “Comparación de embriones de varios vertebrados en tres etapas distintas de desarrollo” en *Anthropogenie* (Leipzig: Engelmann, 1874), láminas IV–V. Litografía de J. G. Bach de Leipzig siguiendo los dibujos de Haeckel.

Desde 1869 Haeckel había recibido críticas importantes sobre las imágenes: se había dicho que no eran exactas y que habían sido copiadas de otros atlas.³⁹⁶ Sin embargo, para 1877, en la obra *Anthropogenie*, la tabla de embriones había crecido y ya era expresamente recapitulacionista. Era un salto importante que se producía (en términos básicos) al incluir individuos adultos al final de cada columna de embriones y al arreglar las filas como si fuesen estados específicos del desarrollo. En cada una de las ocho columnas había especies distintas: (F) pez, (A) salamandra, (T) tortuga, (H) pollo, (S) cerdo, (R) vaca, (K) conejo, (M) humano. Estas eran divididas en tres etapas de crecimiento: (I) “muy temprana”; (II) “algo más tarde”; y (III) “más tarde aún”. Indudablemente, la innovación teórica de Haeckel era también una innovación visual. Había utilizado las morfologías de la tabla y la serie para configurar visualmente el argumento sobre la recapitulación.

³⁹⁶ Ludwig Rüttimeyer desde el *Archiv für Anthropologie* (en Basel, Suiza) en 1868. Hopwood, “Pictures”, 282.

Después de la publicación de *Anthropogenie* se desató una polémica, liderada por el fisiólogo suizo Wilhelm His y la publicación de *Unsere Körperform* en 1875.³⁹⁷ En esta controversia Haeckel iba a verse obligado a defenderse. La acusación consistía en que había hecho malas copias de los atlas de Bischoff y Ecker³⁹⁸ y que otras figuras simplemente las había “construido”.³⁹⁹ No obstante, desde 1868, cuando habían aparecido por primera vez las figuras de los embriones, Haeckel había dicho a su amigo Thomas Huxley que los dibujos los había tomado de otros atlas y en parte los había hecho del natural. No era secreto que Haeckel había copiado los dibujos. La práctica no era ilógica cuando la disponibilidad de embriones, sobre todo humanos, no era lo común. Por otro lado, Haeckel se respaldó en una cultura de la representación científica que usaba los tipos ideales como mecanismo legítimo de investigación. Desde este ángulo articuló su respuesta. Respondió a la crítica argumentando que sus figuras eran “esquemáticas”,⁴⁰⁰ y que todos los esquemas tenían la cualidad de ser inventados. Dijo que:

Debido a un propósito didáctico (especialmente para un público más grande) creo que las figuras simples y esquemáticas son más efectivas e instructivas que los dibujos hechos al natural y con el mayor cuidado. El primer tipo de imágenes reproduce la esencia de una serie de ideas [*Vorstellungsreihe*] que se explican a través de las figuras y dejan de lado lo superfluo, en tanto que el segundo tipo deja únicamente al lector la tarea (frecuentemente difícil) de distinguir claramente en el dibujo lo que es importante de lo que no.⁴⁰¹

Para Haeckel esta respuesta era suficiente. Consideraba que los “hechos” eran rocas que necesitaban esculpirse por la teoría.⁴⁰² Ningún hecho era suficiente por sí mismo. Aquí, las palabras esquematizar, acomodar, adaptar, tenían un sentido positivo para la productividad teórica.

³⁹⁷ Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 119.

³⁹⁸ También que había cambiado deliberadamente el tamaño de las figuras en los casos de los embriones de cuatro semanas del perro y el humano. Nick Hopwood, “Pictures”, 270-272.

³⁹⁹ Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 123.

⁴⁰⁰ Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 126.

⁴⁰¹ Haeckel dice: “For didactic purposes (especially for a wider audience) I hold simple schematic figures to be far more effective and instructive than pictures executed as truly to nature and as carefully as possible. For the former reproduce the essence of the series of ideas [*Vorstellungsreihe*] that is to be explained through the figure, and leave out everything inessential, while the latter leave the clear (and often very difficult) distinction of what is important and unimportant in the picture to the reader alone.” Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 126. La traducción al inglés es de Hopwood.

⁴⁰² Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 89.

No lo pensaba así el anatomista y fisiólogo suizo Wilhelm His, que veía como peligroso el “irresponsable juego con los hechos” de Haeckel.⁴⁰³ Para él no se podían considerar a las imágenes como abstracciones ideales y al mismo tiempo como pruebas.⁴⁰⁴ Aunque el punto de interés para ambos era, a muy grandes rasgos, si todos los embriones en sus primeros grados de desarrollo poseían más similitudes que diferencias. Haeckel afirmaba que era imposible notar la diferencia entre el embrión de un perro o de un humano (un argumento que, por cierto, utilizaba de forma escandalosa y política para observar el hecho de que el aristócrata y el monarca no diferían biológicamente de un pez o de un cerdo) mientras que His (quien provenía del ambiente católico progresista de Basel) afirmaba que tal semejanza no tenía lugar.⁴⁰⁵ Este último, recurriendo a sus propias observaciones, sostenía que cada embrión tenía un inicio diferenciado.⁴⁰⁶

Tómese en cuenta que el problema estaba en torno a un límite de lo visible. Pero es interesante que, aunque la crítica de His se mostraba como una acusación de falta de objetividad, al argumentar la imposibilidad de considerar tipos ideales como pruebas y al pensar que lo correcto era hacer imágenes a partir de la observación de especímenes *in situ*, lo que le oponía His en contrapartida a Haeckel no eran hechos en bruto sino una ética y una disciplina de la observación. Así expresaba que:

Yo mismo crecí con la creencia de que, entre todas las cualidades que un científico debe tener, la única que no puede faltar es la honestidad y el respeto incondicional a la verdad de los hechos.⁴⁰⁷

His presentaba sus propios dibujos como contraposición a los de Haeckel (es curioso que en este episodio no apareciera la retórica de la reproducción mecánica que se asociaba con la cámara fotográfica). Aunque en un inicio la crítica consistía en que los dibujos de Haeckel estaban “construidos”, lo que presentaba His como alternativa no eran los hechos desnudos sino un mejor tipo de construcción. Afirmaba que cualquiera podía decir cualquier cosa pero solo se podía confiar al especialista la creación de la evidencia.⁴⁰⁸

⁴⁰³ Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 124.

⁴⁰⁴ Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 124.

⁴⁰⁵ Aun así estos “contextos” importantes para ver la magnitud de lo que se disputaba, no necesariamente deben verse como las motivaciones detrás de la polémica. Al contrario, la polémica tenía el potencial de derivar efectos en ellos.

⁴⁰⁶ Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 107.

⁴⁰⁷ “I myself grew up in the belief that among all qualifications of a scientist reliability and unconditional respect for the factual truth is the only one that we cannot manage without. [...]” Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 124.

⁴⁰⁸ Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 124. La controversia, que siempre estuvo en torno al problema de cómo un científico debe dibujar, lleva a Hopwood a matizar las categorías de “verdad a la naturaleza” y “objetividad”

Aún más, este mismo sujeto educado debía actuar respecto a un *ethos*: “un respeto incondicional a la verdad de los hechos”. No debe pasarse por alto la necesidad de añadir la palabra “hecho” a la verdad, que conlleva el desplazamiento de una noción general de la verdad y la distinción de dos prácticas.

Aunque estos dos tipos de verdad serían difíciles de definir como epistemologías estaban claros de forma pragmática en la organización de las prácticas de cada quien. La lectura de Nick Hopwood de la controversia subraya la carga ética en la crítica de His para notar que la exigencia del suizo era hacia la autocontención y la disciplina en el científico. Con ello, el historiador de la ciencia evita la imposición de un concepto muy duro y contemporáneo sobre la objetividad.

Es en parte razonable pensar que His no argumentase en términos de nuestra objetividad. Pero al examinar sus prácticas visuales y compararlas con las de Haeckel, puede afirmarse que sí producía un tipo de objetividad. Precisamente mi lectura es que la objetividad, cuando ha dejado de operar como categoría epistemológica, solo puede referirse a una pluralidad histórica de prácticas y técnicas que desplazan continuamente el límite de lo intelectual y lo material.

de Lorraine Daston y Peter Galison (*Objectivity*, 2007) que ven en la confrontación entre estos términos el choque de dos grandes modelos de epistemología de la representación científica.

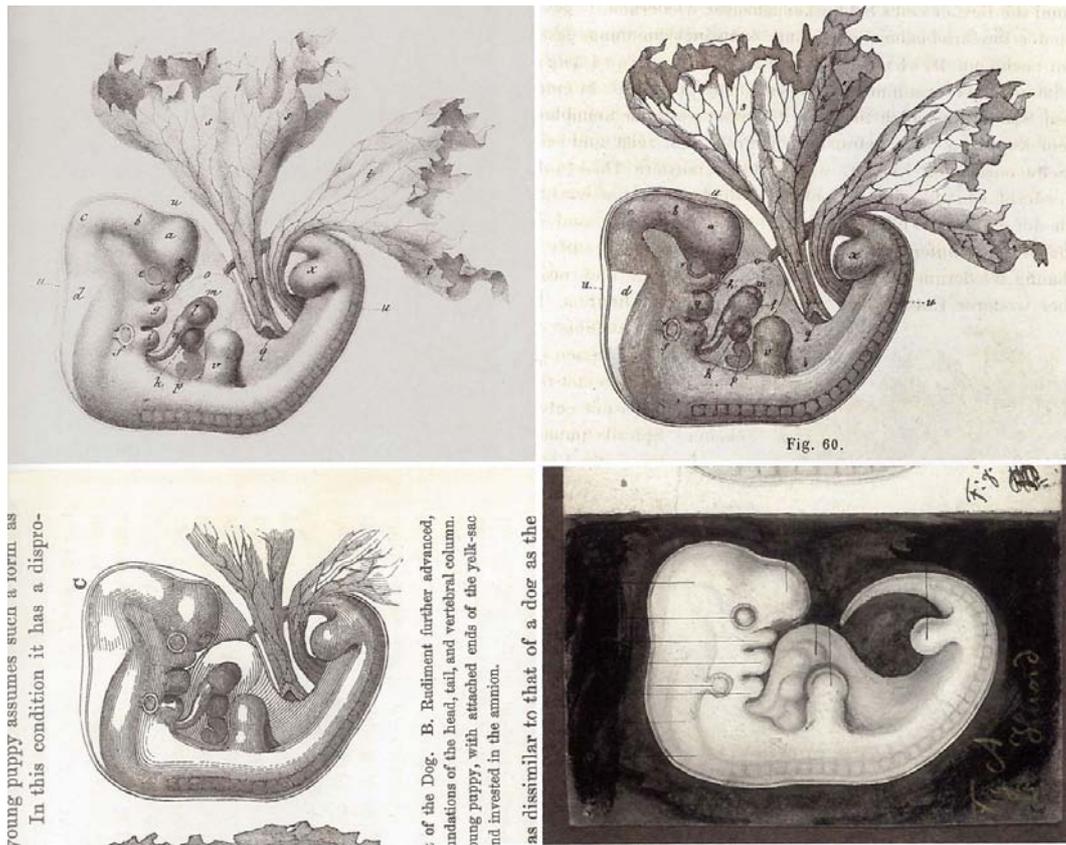


Fig. 7. De izquierda a derecha, de arriba hacia abajo: 1) litografía de un embrión de Bischoff (1845); 2) grabado en madera en la obra de Kölliker (1861); 3) grabado en madera en la obra de Huxley (1863); 4) Dibujo de Haeckel para *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (1868). (Tomado de Hopwood, Haeckel's Embryos, 77).

La comparación del embrión del perro de Haeckel, en sus primeros dibujos, con los modelos que le sirvieron arroja luz sobre su estrategia visual.⁴⁰⁹ Quitó las estructuras que no le servían para sacar lo esencial. Aunque las dos estructuras que acompañan el embrión (saco vitelino y alantoides)⁴¹⁰ fuesen esenciales para distinguir a los vertebrados.⁴¹¹ Representó los ojos de manera globulosa. Cambió el fondo blanco por uno negro, lo que le permitió que los perfiles de los especímenes resaltasen y el interior pudiera ser presentado con “suavidad y delicadeza”. Recreó los órganos interiores con el uso del sombreado.⁴¹² Estas características producen un “efecto vívido”. Son más “esquemáticos en la forma, pero más acabados, incluso más dramáticos en estilo.” –califica Hopwood-.⁴¹³ Esta paradoja en la que cae la descripción de los cambios que lleva a cabo Haeckel en las

⁴⁰⁹ Nuevamente la comparación se la debemos a Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 77.

⁴¹⁰ En el caso de los mamíferos, el saco vitelino provee de nutrientes al embrión y el alantoides funciona para la excreción.

⁴¹¹ Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 77

⁴¹² Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 76.

⁴¹³ Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 76.

iconografías de los embriones, tener más esquematismo y al mismo tiempo más detalle, es atribuible tanto a las modificaciones iconográficas como técnicas.

En términos de semejanza el modelo más cercano al embrión de Haeckel era el del atlas de Bischoff, cuyas sombras tienen mayor transición; un efecto derivado del medio litográfico. Sin embargo, en términos iconográficos la cercanía está con el embrión de Huxley. Puede decirse que, en términos técnicos, las imágenes de Haeckel eran exactamente lo que les criticaba Wilhelm His. Eran esquemas y, al mismo tiempo, (por medio del volumen y el detalle) presencias tangibles. Una relación como no podía haberse presentado en otro medio tradicionalmente usado. Por este motivo, cabe la pregunta de la relación del medio con la estrategia visual y, finalmente, con el problema de la polémica.

La otra característica de la representación, que pasó de largo para los críticos pero que fue esencial para convertir los primeros cuadros de *Natürliche Schöpfungsgeschichte* en un argumento sobre la recapitulación, en *Anthropogenie*, era la modularidad potencial de los cuadros negros. El otro esquema, que incluyó las ontogénesis de más especies hasta llegar a estados más adultos, quitaba los encuadres de cada imagen y corría el fondo negro como un *continuum* comparativo que extremaba la estrategia visual inicial, llamémosla, esquemática-presencial. Como observa Hopwood, la tabla comparativa era indispensable para lograr el argumento recapitulatorio: “Este es el poder de sus cuadrículas: no solo exhiben una variedad taxonómica sino que la rastrean atrás al desarrollo de un ancestro común”.⁴¹⁴ Tal vez esto pasó desapercibido a los críticos por el hecho de ser (la tabla y la serie comparativa) un conocimiento mucho más antiguo,⁴¹⁵ pero, para el caso, representaba una innovación crucial, que no dejaba de ser ambivalente al igual que sus primeras representaciones. La tabla era el resultado del juego esquemático pero, al mismo tiempo, la tomaba como prueba de la recapitulación ya que, finalmente, las formas embrionarias seguían asociadas a especímenes reales.

⁴¹⁴ Hopwood, 83-84.

⁴¹⁵ A partir de aquí suelto el argumento de Hopwood, 85.

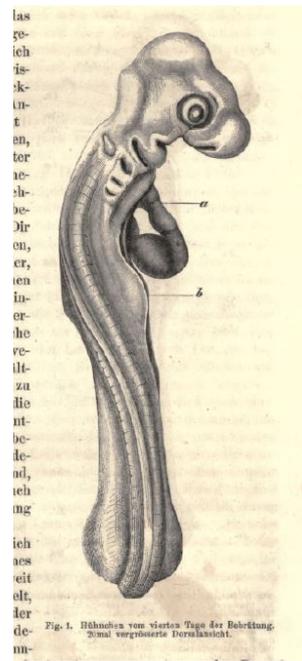
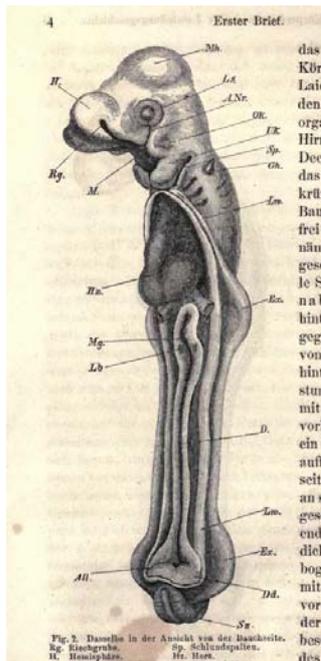


Fig. 8. Wilhelm His, *Unsere Körperform*, Leipzig, Vogel, 3. Grabado en madera.

Fig. 9. Wilhelm His, *Unsere Körperform*, Leipzig, Vogel, 4. Grabado en madera.

Fig. 10. Modelo en cera de un embrión de gallina, 26 cm. de altura, Anatomisches Museum Basel, (tomado de Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 120).

Desde un inicio salta a la vista que los dibujos de Wilhelm His no pueden ser tomados exactamente como la vía contraria a la estrategia de Haeckel (como lo quiso presentar el fisiólogo suizo) por ello mismo son interesantes. Exploran una estrategia sumamente distinta y que, a su propio modo, era igualmente innovadora. En *Unsere Körperform und das physiologische Problem ihrer Entstehung Briefe an einen befreundeten Naturforscher* (1874) destacaba la representación de un embrión de pollo de cuatro días. El propio His aclaraba el método de dibujo, al que se refería como una compleja operación óptica. Había usado un dispositivo de aumento para hacer la imagen (*Vergrößerung*) y hacía énfasis en que había una escala de cuarenta veces respecto al original.⁴¹⁶

La técnica de las imágenes era el grabado en madera. Esto permitía un extraordinario detalle en la línea, que producía suaves volúmenes, no obstante acentuados y dramáticos. Los contrastes de luces y sombras hacían posible una sensibilidad tangible que no dejaba de tener relación con la estética de Haeckel. Aunque el énfasis en los efectos de luz y sombra se había logrado a partir del uso, primero, de un modelo de cera, esto le

⁴¹⁶ Wilhelm His, *Unsere Körperform und das physiologische Problem ihrer Entstehung Briefe an einen befreundeten Naturforscher*, (Liepzig: F.C.W. Vogel, 1874), 216. Véase: Hopwood, *Haeckel's Embryos*, 120.

había permitido experimentar con los cambios de luminosidad.⁴¹⁷ De tal suerte, las proporciones de líneas y volúmenes en las imágenes de His también tenían un papel estratégico pero surgían de una interacción con un objeto expresamente fabricado como un medio. Aunque His enfatizaba el nexa indefectible entre sus representaciones y los embriones, al igual que oponía su empirismo a la esquematización de Haeckel, sus imágenes hacían alarde de un mayor artificio y resultaba que mediaban mucho más la relación del objeto y la imagen.

Los hechos de His eran distintos de los de Haeckel pues estaban contruidos de diferente manera. La visualización ponía en interacción tres medios distintos: la tecnología óptica, el modelo en cera y el grabado en madera. No podía ocurrir un camino recto de la cosa a la lámina. La “verdad factual” entonces debe referirse a esta práctica en la que se trabaja con distintos materiales y objetos y que solo tiene lugar en ella. En este nivel básico, como un trabajo con objetos, las representaciones de His eran ciertamente objetivas. Aunque resulta que la vía era igual de compleja que la de Haeckel. No hay duda de que el imaginario que sobrevivió no fue el de His sino el de la tabla de embriones.

En la segunda columna de la cuadrícula de Haeckel se ve el desarrollo de una salamandra, cuyo dibujo bien podría pasar por el de un ajolote. No solo por estar tan cerca de una de las columnas del recapitulacionismo (aquí vale lo mismo decir conceptualmente que visualmente) el estudio de Velasco del ajolote era significativo. Lo era también porque tenía una propia estrategia visual. Verla, de regreso, después de poner el argumento recapitulacionista en el medio visual, amplía su legibilidad y sus implicaciones.



Fig. 11. Ernst Haeckel, “Comparación de embriones de varios vertebrados...” en *Anthropogenie* (Leipzig: Engelmann, 1874), láminas IV–V. Litografía de J. G. Bach de Leipzig. (Detalle).

⁴¹⁷ “[...] die Contouren mittelst des Zeichnungsprismas nach der Natur (ursprünglich bei genau 40facher Vergrößerung) aufgenommen. Die körperliche Schraffirung der Oberfläche ist nach den Waschmodellen ausgeführt, welche ich seiner Zeit unter der technischen Beihülfe durch letzteren in den Handel gebracht sind. Es waren zu dem führt, und sämtlich bei derselben 40maligen Vergrößerung gezeichnet worden. Der Flächenriss, in Verbindung mit den Durchschnitten, erlaubte eine vergrößerte, möglichst genaue Reproduktion der körperlichen Form.” His, 216.

Las imágenes de los ajolotes: conocimiento visual

Al examinar cada una de las tres láminas de Velasco se confirma el peso que tienen dentro de la argumentación del artículo y se pone en duda si realmente el objeto habría sido desde el principio solamente “describir una especie nueva” al igual que acotarse a la explicación de la metamorfosis del ajolote, aun si esto último, en un inicio, representase para Velasco no un problema evolutivo sino uno clasificatorio. El orden en el que, dentro de la revista, se presentaban las láminas es indicativo de la forma de abordar el problema, el tríptico se organizaba por: *a)* la anatomía del ajolote; *b)* la anatomía del ajolote metamorfoseado; *c)* la disección de los sistemas respiratorio y circulatorio. Si se quiere ver así, las dos primeras láminas muestran el proceso de metamorfosis (son preliminares) y en la última lámina se resuelve el problema.

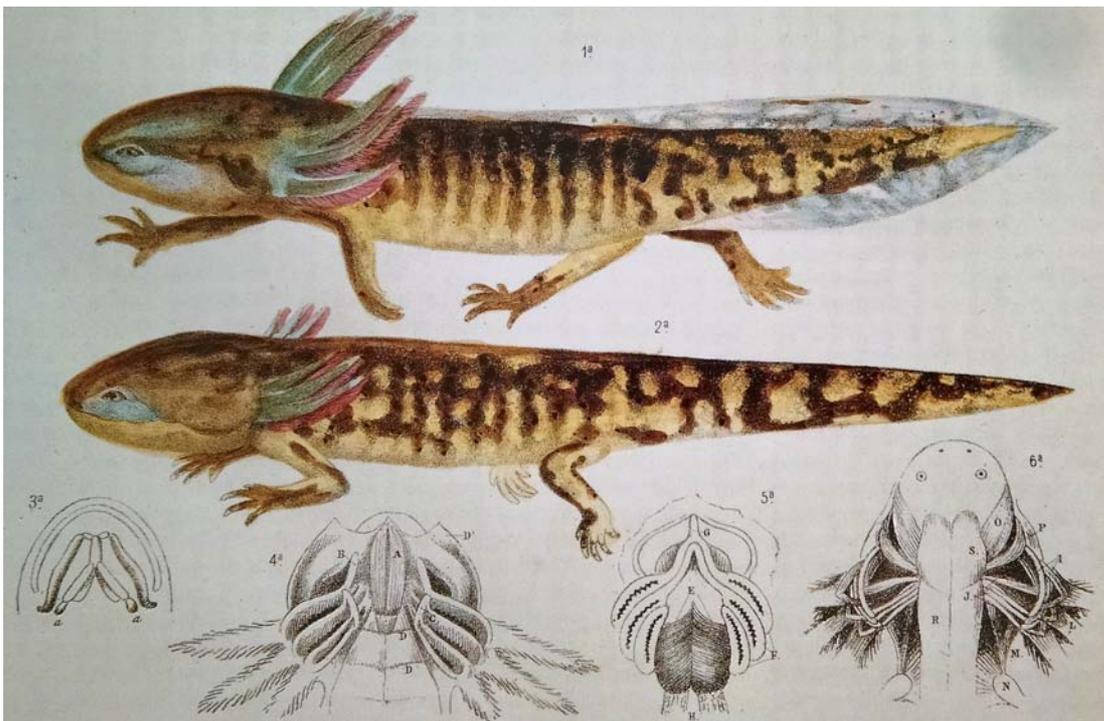


Fig. 12. José María Velasco. 1ª lámina, en *La Naturaleza*, v. IV, lámina VII, Litografía de Murguía, 14 x 21 cm, (Fondo histórico del Instituto de Geología).

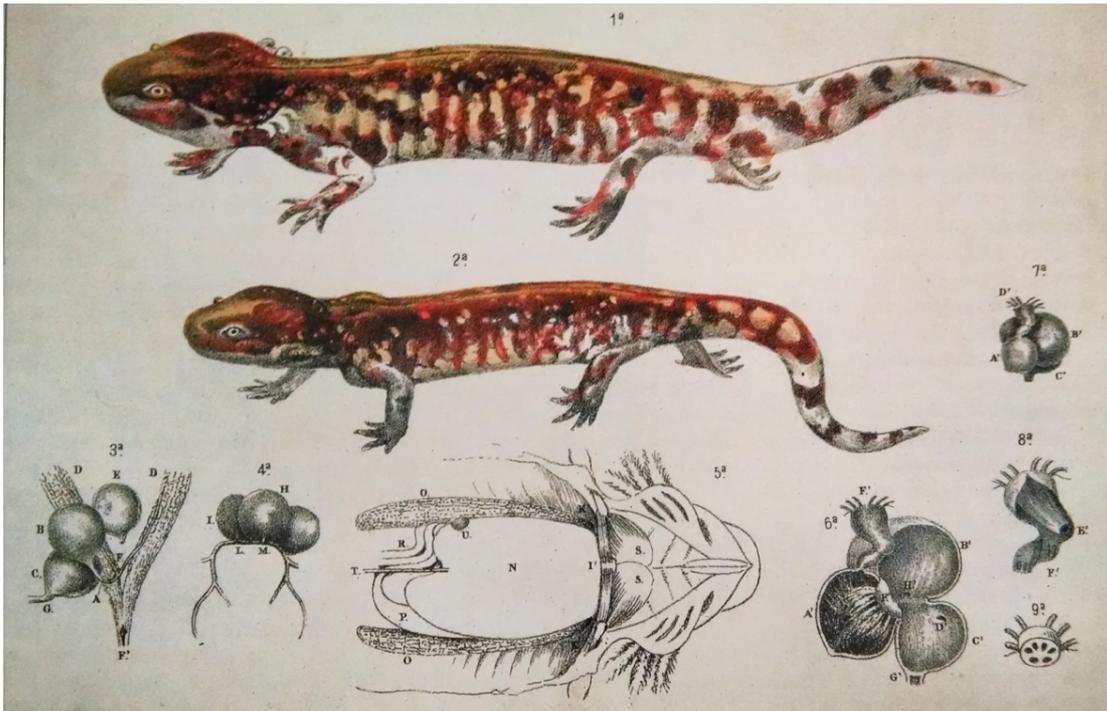


Fig. 13. José María Velasco. 2ª lámina, en *La Naturaleza*, v. IV, lámina VIII, Litografía de Murguía, 14 x 21 cm, (Fondo histórico del Instituto de Geología).

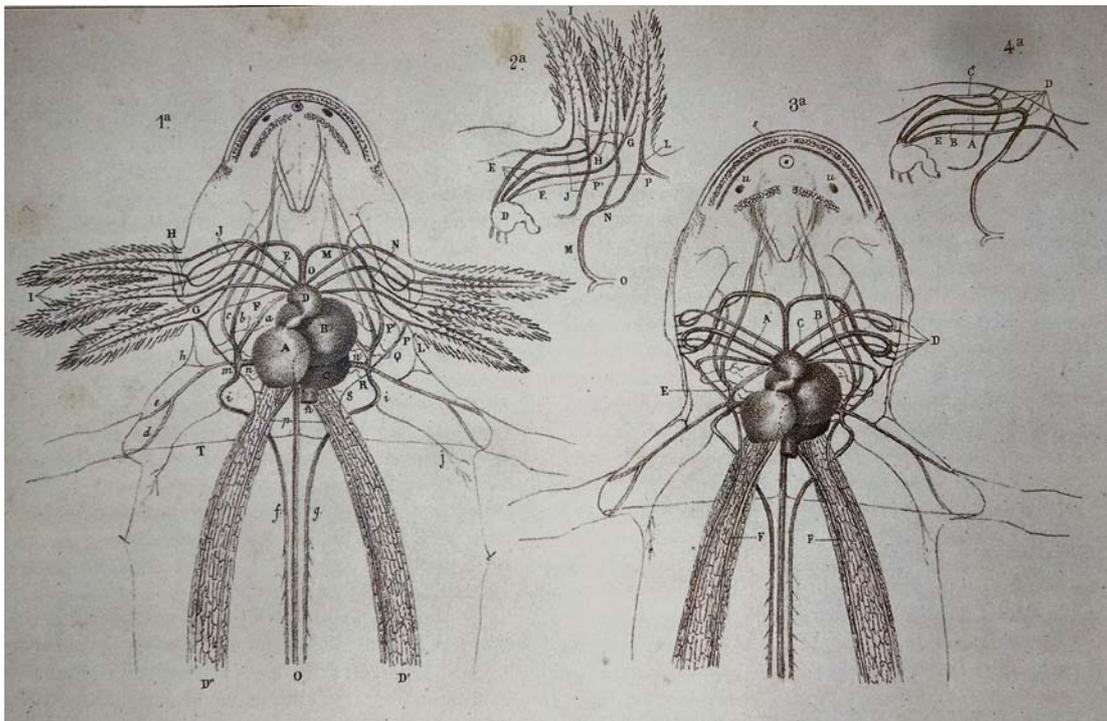


Fig. 14. José María Velasco. 3ª lámina, en *La Naturaleza*, v. IV, lámina IX, Litografía de Murguía, 14 x 21 cm, (Fondo histórico del Instituto de Geología).

La primera lámina (número VII de la revista) muestra seis imágenes; son dos perfiles y cuatro cortes distintos de los especímenes. Los dos primeros (1ª y 2ª) muestran una vista de perfil de dos ejemplares. El primero es un ajolote con todas las características de su estado acuático: tres crestas que forman las láminas branquiales, la cabeza plana y la cola alargada y aplanada, alrededor de la cual surge una “membrana natatoria” que casi va desde el cuello hasta el fin de la cola, que termina en forma de flecha. Tiene cuatro patas con dedos. En este estado (es la especie que encontró Velasco en el lago de Santa Isabel) tiene en los costados una coloración rayada y negruzca, semejante a las rayas de un tigre, de ahí el nombre que proponía: *tigrina*.

La segunda vista de perfil (2ª) muestra un ajolote en el proceso de transformación: las láminas branquiales se han reducido, la membrana natatoria ha desaparecido, la cola ha tomado una forma cilíndrica. La coloración, a lo largo del cuerpo, ha sufrido cambios. Los cortes 3 a 6 son vistas inferiores y una superior de la parte frontal del animal. En la 3ª es visible un corte de la cabeza de un espécimen que se ha transformado totalmente, por lo tanto ha perdido las branquias. En la 4ª se observan los músculos del sistema respiratorio, contiguos a las láminas branquiales. En la 5ª se ven los músculos cercanos al sistema pulmonar. En la 6ª se muestra el sistema branquial a través de un corte de la parte superior del frente del animal. No es necesario enfatizar que dentro de los cambios morfológicos que sufre el ajolote en su metamorfosis, Velasco pone la atención principalmente en dos aspectos: *a)* la relación del sistema muscular con la pérdida de las branquias y *b)* el cambio en el aspecto y la coloración del espécimen que empieza a transformarse.

En la segunda lámina (VIII de la revista) se reproduce casi el mismo esquema de organización que en la primera. Hay dos vistas laterales del cuerpo completo de dos especímenes transformados. La 1ª vista es de una hembra mientras que la 2ª es de un macho. En ambos, si bien son distintos los tamaños, las branquias se han perdido y los colores han cambiado completamente. Los siete cortes diferentes logran un grado de precisión y claridad excepcionales. La 3ª vista es un corte de la unión de los ventrículos y venas pulmonares con los pulmones. La 4ª es una vista lateral del mismo aparato. La 5ª es una vista vertical del cuerpo hacia la parte frontal del ajolote, en el que se logra ver la disposición de los órganos, especialmente la dimensión y la colocación de los pulmones. La 6ª es un corte transversal de los ventrículos y aurículas. La 7ª es una imagen lateral del corazón. La 8ª, el bulbo aórtico y la 9ª, una sección del mismo. Todas las imágenes son resultado de una aguda observación y una cuidadosa disección; esta característica las pone

en el borde de la mirada microscópica. En conjunto, la segunda lámina pretende ver qué es lo que pasa con los sistemas respiratorio y circulatorio, una vez realizada la transformación.

La tercer lámina tiene cuatro imágenes. Ésta es la que más define el resultado del estudio anatómico respecto a la metamorfosis. En ella se compara entre un individuo con branquias y uno después de tres meses de cambios. La 1ª imagen muestra la parte frontal del ajolote vista de forma vertical desde lo bajo. Se ve la relación que hay entre las branquias, las venas que conducen al corazón (localizado casi en cuello del espécimen), más abajo se muestran los pulmones, junto con la disposición de las arterias. En la 2ª imagen se secciona un costado de las venas branquiales. En la 3ª se ve el mismo punto de vista que se ocupa en la primera, pero con un individuo transformado, sin branquias, con un sistema circulatorio adecuado a la respiración terrestre, los vasos branquiales se han obliterado y el tamaño de la arteria pulmonar ha crecido. En la 4ª imagen se muestra el mismo segmento que en la 2ª, pero con el individuo transformado, en el que se ve el nuevo arreglo de los vasos que conducen al bulbo aórtico.

Dentro de las tres láminas, esta debe mencionarse especialmente por varias razones. Aquí se construye visualmente el significado de la anatomía comparada; precisamente se comparan características morfológicas de dos individuos, con sus semejanzas y diferencias. En este dibujo Velasco prescinde de los colores (a diferencia de las dos láminas anteriores) así como del dibujo de la morfología externa del animal, con el fin de detallar los finos conductos y órganos que, no hay que olvidar, es lo que pone en el centro de la polémica.

En el dibujo de cada uno de los dos individuos comparados en esta tercer lámina pueden distinguirse dos planos distintos. En el fondo, como si se tratara de una tabla de disecciones, está contorneada la figura del ajolote por medio de una línea muy esquemática, que recuerda el dibujo de la planta de alguna edificación o una base. En un plano más cercano están dibujados los órganos (el corazón, los pulmones, las arterias) pero con un dibujo mucho más cuidado y en el que son perceptibles los volúmenes, por medio del sombreado. Esto hace que tengamos un fondo plano y un primer plano volumétrico. Esto mismo hace que la imagen pueda dividirse en dos sistemas de dibujo distintos, uno lineal y uno sombreado.

El arte de Velasco está en el dibujo del conjunto de órganos. En ello hay un esmero esforzado en el detalle, con el cual, incluso, fue posible darle volumen a los finos

conductos de las arterias y las venas. La representación de dos sistemas de dibujo distintos, no del todo fusionados, tiene más de una implicación. En primer lugar, al distinguir entre estos dos planos, era obligado asumir un espacio tridimensional en el conjunto de la lámina, como si estuviésemos viendo una perspectiva cenital de los individuos. Con ello se hacía fuerte la correspondencia entre los espacios de la tabla de disecciones y la imagen. En segundo lugar que, aunque no era descuidado el dibujo del fondo, claramente adquiriría un papel secundario y esquemático respecto a las imágenes del primer plano, enfatizando así el papel primario de los órganos como objeto de la explicación. En tercer lugar, una vez establecida visualmente la presencia del objeto que valía la pena ver del resto, los volúmenes permitían distinguir una serie de características del objeto más allá de la disposición, como los tamaños, proporciones, incluso cierta consistencia.

Velasco había aprendido a distinguir estos dos planos. El método enseñado en la Academia separaba la práctica del dibujo lineal del dibujo de claroscuro. Un estudio de 1858 (año en el que inició su formación)⁴¹⁸ muestra cómo el pintor comienza por el uso de la línea para después aplicar las sombras. Incluso, para hacer más enfática la diferencia y expresar el hecho de que se trata de los pasos de un método, en el mismo dibujo no se incorporaron sombras y líneas, sino que se creó un dibujo a un lado, en el que se reproducían las mismas líneas pero esta vez se agregaban las sombras.⁴¹⁹

⁴¹⁸ Eduardo Báez Macías, *Historia de la Escuela Nacional de Bellas Artes, (Antigua Academia de San Carlos), 1781-1910* (México: UNAM, 2009), 132.

⁴¹⁹ Esto se aprendía en los primeros cursos de dibujo de acuerdo con el programa de la Academia, en lo que respecta a la copia de la figura de la estampa. La base de la enseñanza del dibujo consistía primero en dominar la línea. María Elena Altamirano Piolle, José María Velasco. *Paisajes de luz, horizontes de modernidad* (México: DGE-Equilibrista, 2006), 42-46.



Fig. 15. José María Velasco. “Estudio”, 1858, lápiz sobre papel, Museo José María Velasco, Toluca.

También la lámina de Velasco acentuaba la presencia de simetrías. En este aspecto no cabe duda que el punto de comparación es el trabajo de Alfredo Dugès, igualmente sobre una especie de ajolote (de Pátzcuaro), publicado en *La Naturaleza*, en 1870.⁴²⁰ En el dibujo de Dugès es aún más visible la presencia de la línea sola, que delimita estructuras y formas orgánicas, sin embargo, el detalle es notoriamente menor que en las láminas de Velasco y es clara la asimetría en el trazo del cuerpo entero y sus segmentos. El conjunto de la tercer lámina de Velasco ofrece vistas en las que hay un efecto de simetría mucho más pronunciado. Por lo menos hay tres niveles en que se presenta: *a*) en la disposición de las venas y arterias; *b*) en los volúmenes correspondientes de los lados derecho e izquierdo de los cuerpos de los especímenes; y *c*) hay también simetría entre los dos especímenes comparados.

⁴²⁰ Alfredo Dugès, “Una especie” de ajolote en Pátzcuaro”, *La Naturaleza*, serie I, v. I (1870).

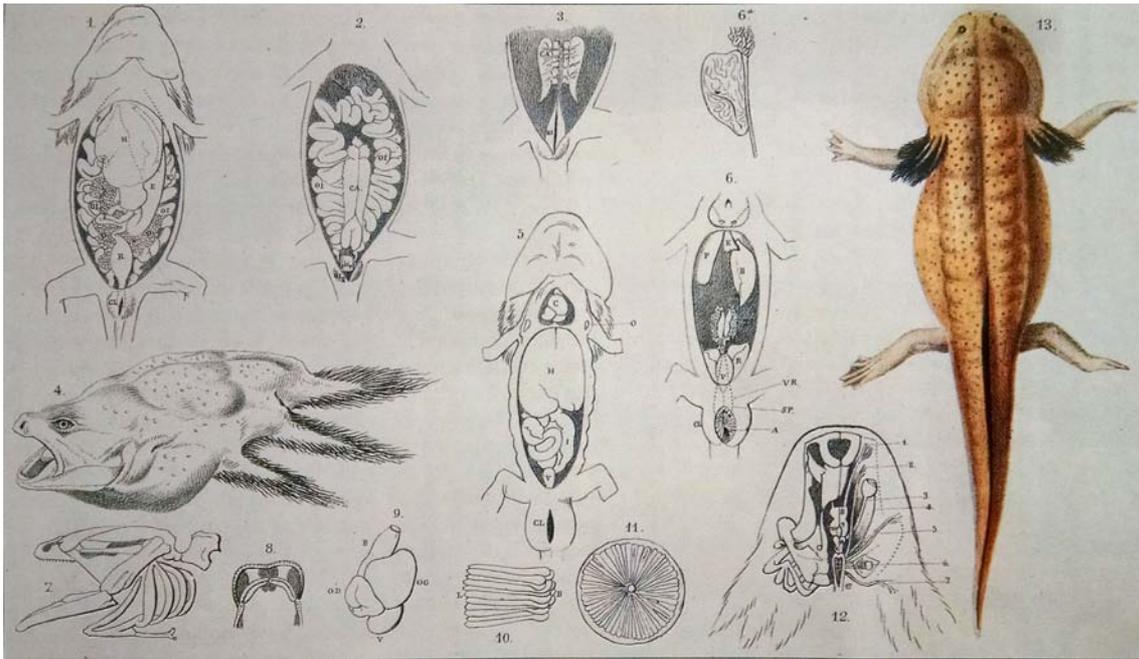


Fig. 16. Alfredo Dugès, “Una especie de ajolote en Pázcuaró”, en *La Naturaleza*, serie I, v. I, 1870, Litografía de Murguía, 14 x 21 cm, (Fondo histórico del Instituto de Geología).

Este último efecto simétrico que Velasco le había dado a los dos especímenes de ajolotes comparados, en su tercera lámina, visto desde el cristal de la polémica adquiriría la función de demostrar indiscutiblemente que se trataba de dos individuos de una misma especie y que lo que había cambiado era fundamentalmente la forma de hacer la respiración, no otra cosa. La semejanza, el tamaño y la cercanía de los dos individuos componía un cuadro de evidencias. El trazo negro sobre el papel blanco dramatizaba lo evidente de la observación, no podía haber lugar a dudas.⁴²¹

Velasco también usaba la interacción de las líneas y los volúmenes como una estrategia para dar cuenta a la vez de esquematismos y detalles. Con la comparación lineal entre el individuo con branquias y el metamorfoseado se concluía que eran fundamentalmente el mismo individuo. Aunado a ello, la composición geométrica producía la expresión visual de las estructuras anatómicas, como eso: estructuras. Con la separación de los órganos por medio de los volúmenes se hacía visible que lo principal ocurría en los órganos específicos de un aparato, no en todo el individuo.

Puede dudarse si la observación anatómica de Velasco –tanto la forma particular que le dio, como las implicaciones que tenía después de la polémica evolucionista- pudiera

⁴²¹ En algunas versiones de las imágenes las arterias y venas se colorearon con azul y rojo.

existir sin esta lámina. Pensarla como un “resultado” es rebajarla a una ilustración, lo que conlleva la ocultación de su repercusión epistemológica. Lo que no podía ver Weismann se podía ver con claridad en la imagen del ajolote.

¿Por qué a partir de las láminas de Velasco era posible elaborar un argumento en torno a la metamorfosis del ajolote y lo que implicaba para su clasificación y luego para la lógica evolucionista? Esto es posible responderlo al caracterizar las cualidades visuales de las láminas de Velasco respecto a otras representaciones de la época, principalmente las que había hecho Alfredo Dugès.

Los ajolotes de Alfredo Dugès: otras estrategias de representación

En la creación de láminas científicas no cabe duda que Alfredo Dugès fue por mucho tiempo la autoridad y es posible que cuando Velasco le envió, con una dedicatoria, su artículo sobre los ajolotes, sintiese alguna afinidad –más allá del tema que era interés de ambos- con el zoólogo de origen francés.⁴²² En sus dibujos habría que explorar el punto de comparación del caso.

Con anterioridad Dugès había dibujado al ajolote: una especie que halló en el lago de Pátzcuaro y cuya lámina publicó en 1870 en *La Naturaleza* (Ver figura 16). Después que Velasco publicara su artículo, Dugès continuó interesado en los ajolotes, comprendió y guardó silencio sobre la controversia con Weismann, y, en una ocasión, él mismo quiso experimentar con la transformación.

Alfredo Dugès, quien dejó una innumerable cantidad de dibujos sobre animales, en particular, de reptiles (su especialidad), quien fue querido siempre por sus alumnos pese a sostener opiniones contrarias a ellos (como con Alfonso L. Herrera), y cuyos orígenes franceses no le impidieron seguir ejerciendo su profesión después del imperio de Maximiliano y fue asumido naturalmente como un guanajuatense ilustre.⁴²³ El único defecto del ilustre sabio –con la consabida aflicción de Herrera- fue haber declarado que la teoría de la evolución conducía al ateísmo.

⁴²² Puso en el ejemplar: “Al Sr. Dr. Alfredo Dugès” Firma: José Ma. Velasco. QL668 C285 V4 V4 [1878]. Esperanza R. Vargas Pacheco, ed., *Catálogo del Fondo Bibliográfico Alfredo Dugès* [Biblioteca Armando Olivares], (Guanajuato: Dirección de Archivos y Fondos históricos, Universidad de Guanajuato, 1999), 18. No existe duda que entre José María Velasco y Alfredo Dugès hubo una amistad. Véase: *La Naturaleza*, Serie 2, v. 1 (1888): 143.

⁴²³ Los detalles de la vida de Alfredo Dugès son interpretados por: Aurora Jáuregui de Cervantes, “Alfredo Dugès: un esbozo biográfico”, en *Alfredo Dugès* (Guanajuato: Universidad de Guanajuato, Ediciones La Rana, Instituto de la Cultura del Estado de Guanajuato, 1990).

Esto último lo hizo en el texto de 1878: *Programa para un curso de Zoología*; después la línea fue eliminada en la reedición de la obra, ya como *Elementos de zoología*, de 1884. En el tránsito de un texto a otro se nota el cambio de objetivos, un programa de curso que expresa las lecciones reunidas por el sabio y sus opiniones, y un libro pretendidamente oficial, publicado por la Secretaría de Fomento, aprobado por un comité científico, en el que resuena el evolucionismo, militado entonces por Alfonso L. Herrera y José Ramírez. Texto transigido por los evolucionistas ante el deseo de constituir disciplinas y no solamente estudios y opiniones aisladas:

Ahora que todas las cuestiones biológicas están ligadas de una manera tan estrecha con la cuestión de la descendencia de los seres organizados, era indispensable iniciar a los alumnos en los principios de la filosofía zoológica, mostrándoles las leyes descubiertas por Darwin al intentar reconstruir una teoría de los seres vivientes.⁴²⁴

La historiografía sobre Alfredo Dugès trasluce el mismo intento de expurgación. Maldonado Koerdell dijo que Dugès guardó absoluto silencio sobre el darwinismo; Roberto Moreno aseguró que guardó una “prudente cautela científica”, y Enrique Beltrán hizo énfasis en la eliminación de la frase de que el darwinismo conducía al ateísmo, en 1884.⁴²⁵ Hay poco interés en explicar íntegramente a una figura como Dugès, quien dio todo por los reptiles, escribió sobre el “éxtasis” de Santa Teresa y creyó en Dios pero fue un positivista convencido. Pareciera que renegó del mundo al irse a vivir a Guanajuato pero estuvo vinculado las instituciones extranjeras y fue publicado por las mejores revistas científicas de su época; sus dibujos se conocían bien en el Smithsonian.⁴²⁶ La biografía de Alfredo Dugès muestra a un ser tanto contradictorio como a un curioso incansable y brillante.⁴²⁷

Los artículos que publicó sobre los ajolotes, con posterioridad al artículo de Velasco fueron tres: “*Ambystoma Altamirani...*” en un informe de la Secretaría de Fomento del director del Instituto Médico Nacional, en 1895, “Influencia del medio ambiente...” en la *Revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, en 1897, y

⁴²⁴ Alfonso L. Herrera, José Ramírez y Dionaciano Cano y Alcacio, “Introducción” en *Elementos de zoología* (México: Secretaría de Fomento, 1884), V-VI.

⁴²⁵ Arturo Argueta Villamar, “El darwinismo en las ideas biológicas y sociales en México”, en *El darwinismo en Iberoamérica, Bolivia y México* (Madrid: CSIC, 2009), 232.

⁴²⁶ Jáuregui de Cervantes, 69-70.

⁴²⁷ Jáuregui de Cervantes, 69-70.

“Experimento en un ajolote” en *La Naturaleza*, en 1901. Dos de estos tres artículos están acompañados de imágenes pero sus características difieren de las láminas de Velasco.

El artículo de 1870 sobre un ajolote en el lago Pátzcuaro (antes de la polémica) presenta una sola lámina con trece figuras. Del lado derecho está un individuo hembra visto desde el cénit. (Ver figura 16). Las figuras 1, 2 y 3 muestran la disección de una hembra, sus órganos se ven a través de una abertura hecha en el abdomen, que recuerdan, por este tipo vista, la forma de los dibujos sobre el ajolote hechos por Antonio Pineda, el naturalista que encabezó la investigación zoológica en la expedición de Alejandro Malaspina (1789-1794, aunque el corte de Pineda fue desde la parte dorsal. Véase: figura 19). Las figuras 5 y 6 repiten la misma postura pero para el caso del macho. Las figuras 4 y 7 recuerdan los métodos de análisis cuvierianos, mientras que las figuras 8, 9, 10 y 11, son estudios de órganos por separado, (dentadura, corazón, próstatas caudales y oviductos, sucesivamente) y, por último, el número 12, representa un corte de la cabeza.

Dugès menciona la transformación y conoce el artículo de Auguste Duméril (*Siredon Dumérilii* es el nombre que honoríficamente pretende dar Dugès al achoque de agua de Pátzcuaro). Afirma que: “los ajolotes nos son sino larvas de urodelos”⁴²⁸, así como también observa que: “[...] existen agallas y pulmones, y estos últimos aunque funcionan de una manera por decirlo así rudimentaria , no por esto dejan de ser órganos de respiración que el achoque emplea cuando sube a respirar a la superficie del agua [...]”⁴²⁹ (observación que posteriormente será fundamental para la argumentación de Velasco). Sin embargo, el objetivo de su artículo es distinguir a este ajolote de otras especies; la transformación no es considerada de forma problemática. El uso o desuso de los pulmones no es parte aún de la polémica, aunque, al representarlos en las láminas, pareciera que se avvicina el razonamiento de Velasco.

⁴²⁸ Alfredo Dugès, “Una nueva especie”, 242.

⁴²⁹ Alfredo Dugès, “Una nueva especie”, 242.



Fig. 17. Alfredo Dugès, “Ambystoma Altamirani”, *La Naturaleza*, 1895, litografía,

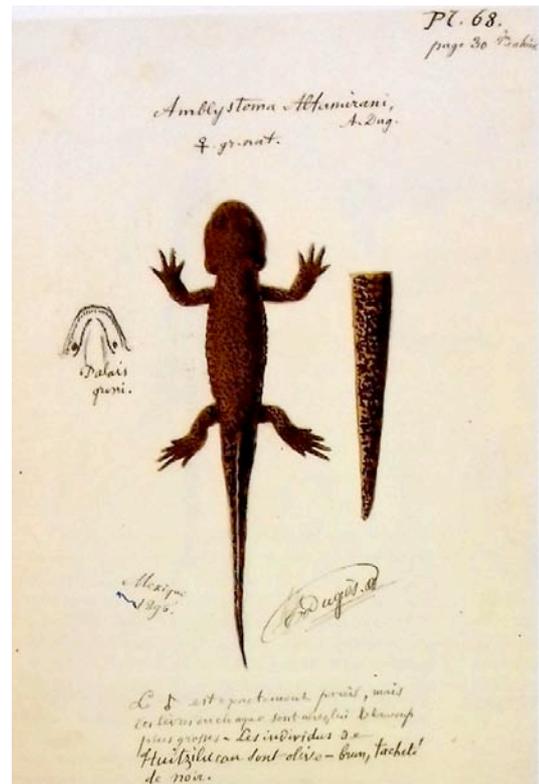


Fig. 18. Alfredo Dugès, “Ambystoma Altamirani”, dibujo del autor, 1895.

Hay diferencias en las estrategias de representación de ambos dibujantes. La lámina de Dugès es solo una, no muestra a los individuos transformados (supone la transformación, de hecho no la ve) mientras que en el caso de Velasco hay tres láminas. Estas muestran, por pasos, los cambios del organismo. Las imágenes de los ajolotes de Pátzcuaro enseñan más bien el proceso de disección, su ejecución. En la hoja aparecen comprimidos los elementos, se aprovecha el espacio al máximo. Si no nos explicase el autor que se trata de dos individuos, un macho y una hembra, nos sería difícil identificarlos. Esta organización contribuye a una descripción morfológica pero de un estado inmóvil. Los contornos del cuerpo del animal difieren, son asimétricos, tanto el ajolote de cuerpo entero, a la derecha de la lámina, como las representaciones de los cuerpos diseccionados. En la cabeza vista lateralmente (figura 4) hay una antropomorfización.

La siguiente mención que hizo Alfredo Dugès a los ajolotes fue en relación al artículo de Velasco, dentro de un artículo general sobre los “Batracios del valle de México”, en 1888,⁴³⁰ que no contiene ningún dibujo sobre ajolotes. Atribuye el descubrimiento del ajolote de Santa Isabel a Velasco y propone que se le nombre en su

⁴³⁰ Alfredo Dugès, “Batracios del valle de México” *La Naturaleza*, serie 2, v. 1 (1888): 142.

honor: *Amblystoma velasci*. Esto dio origen a una serie de confusiones, en la literatura zoológica posterior, sobre el nombre de la especie.⁴³¹

En 1895 Dugès hizo el estudio de una nueva especie de ajolote: *Ambystoma Altamirani*, que nombró así para recordar que el descubrimiento había sido debido a Fernando Altamirano, director del Instituto Médico Nacional. Tenemos la suerte de contar con los dibujos originales de Dugès, así como con el resultado final, en la litografía de *La Naturaleza*. El dibujo inicial, anotado, firmado y fechado, muestra la caligrafía de Dugès con aclaraciones alusivas a las características del individuo. En el paso del dibujo a la litografía se observa un cambio en el color, “moreno Van Dyck o sepia más o menos subido”, según la descripción del propio autor.⁴³² Además de esto, en la litografía se añaden disecciones del ajolote, cortes de la boca (6, 7, 7 bis, y 8), de las patas (4 y 5) y una vista de perfil de la cabeza (2).

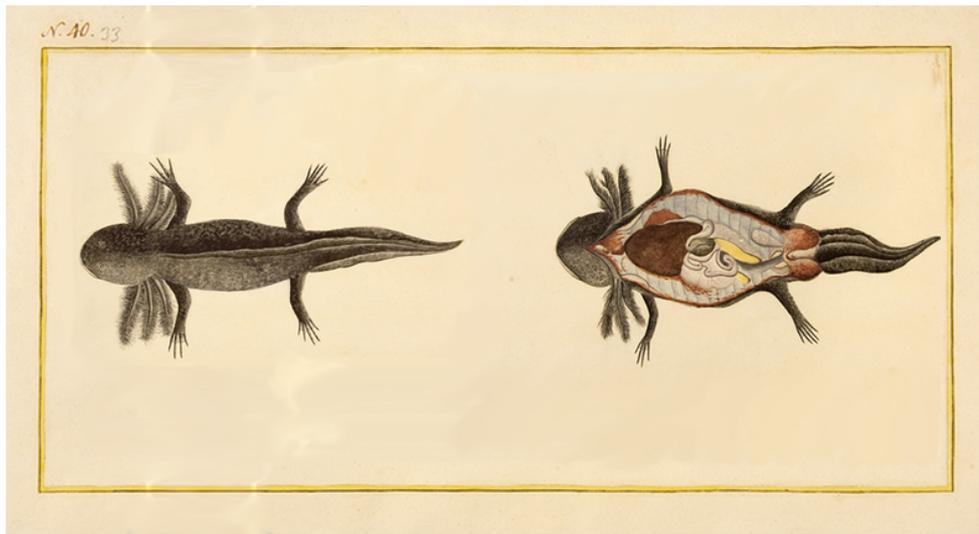


Fig. 19. Antonio Pineda, “Disección de un ajolote”, n. 40, acuarela sobre papel, 1792, Madrid, Real Jardín Botánico.

⁴³¹ Hay por lo menos cuatro nombres distintos: *Siredon Tigrina* (Velasco, 1879); *Amblystoma Velasci* (Dugès, 1888, Taylor, 1952); *Ambystoma tigrinum velascoi* (Lafrentz, 1930); *Ambystoma tigrinum velasci* (Dunn, 1940, Copeia, 1940, Petranka, 1998), *Ambystoma (Heterotriton) velasci* (Dubois y Raffaëlli, 2012). Véase: *Amphibian Species of the World, 6.0, an online reference*, Museum of Natural History, Nueva York, [http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/Amphibia/Caudata/Ambystomatidae/Ambystoma/Ambystoma-velasci], consultado el 26 de abril de 2016.

⁴³² Alfredo Dugès, “*Amblystoma Altamirani*”, *La Naturaleza*, serie 2, v. 2 (1895): 460.

En este artículo el autor se refiere por primera vez a uno de los problemas relacionados con la transformación cuando dice que, a pesar de no haber desarrollado una dentadura de adultos, estos ajolotes son capaces de reproducirse. Pese a que las branquias de este espécimen en particular parece que no funcionan, los especímenes con ellas son capaces de realizar también la reproducción.⁴³³ Con todo y esta descripción, la lámina que representa a la especie *Altamirani* muestra únicamente a un adulto sin branquias. De nueva cuenta, a través de un solo dibujo se caracteriza a toda la especie, por rasgos que parecieran determinados. ¿Hay alguna razón para no representar las branquias como en 1870? ¿Se debe a la polémica en torno a la clasificación de la especie?. Lo que se sabe es que Dugès había estado al tanto ya de las controversias en torno al artículo de Velasco y de las múltiples opiniones esgrimidas al respecto. La organización de la lámina, al centro de la hoja en acomodo vertical, es mucho más simple que la de 1870. La vista se extiende por arriba del cuerpo completo y, en torno a él, gravitan las secciones. La sombra se produce por los matices de color, mientras las disecciones no muestran volumen. Todo ello es característico de los dibujos de Dugès.

En 1897 –algo tarde- se decidió a experimentar con la transformación. Puso a un ajolote transformado, que casi había perdido sus branquias, en un acuario con un ambiente controlado. Lo que halló fue que el ajolote metamorfoseado recuperó las branquias y prefirió estar en el agua. El naturalista se expresó rotundamente sobre los resultados de su experimento: “Es pues, un caso de readaptación regresiva que puede llamarse readaptación”.⁴³⁴ Es una conclusión que le saca la vuelta a la polémica Velasco-Weismann, puesto que, si bien empleó el término “regresiva” –que alude directamente a la teoría recapitulacionista- al considerar tal regresión como una “readaptación”, introdujo un lenguaje lamarckiano que, al trucar el fenómeno de una “readaptación regresiva” a una simple “readaptación”, se ahorra la polémica evolucionista. La adaptación de la especie a su medio (esto también se derivaba de una noción “lamarckiana” de la evolución)⁴³⁵ no necesariamente implicaba que existiese un proceso evolutivo. Hablar de procesos adaptativos no era así equivalente a hablar de procesos evolutivos.

⁴³³ Dugès, “*Amblystoma Altamirani*”, 460.

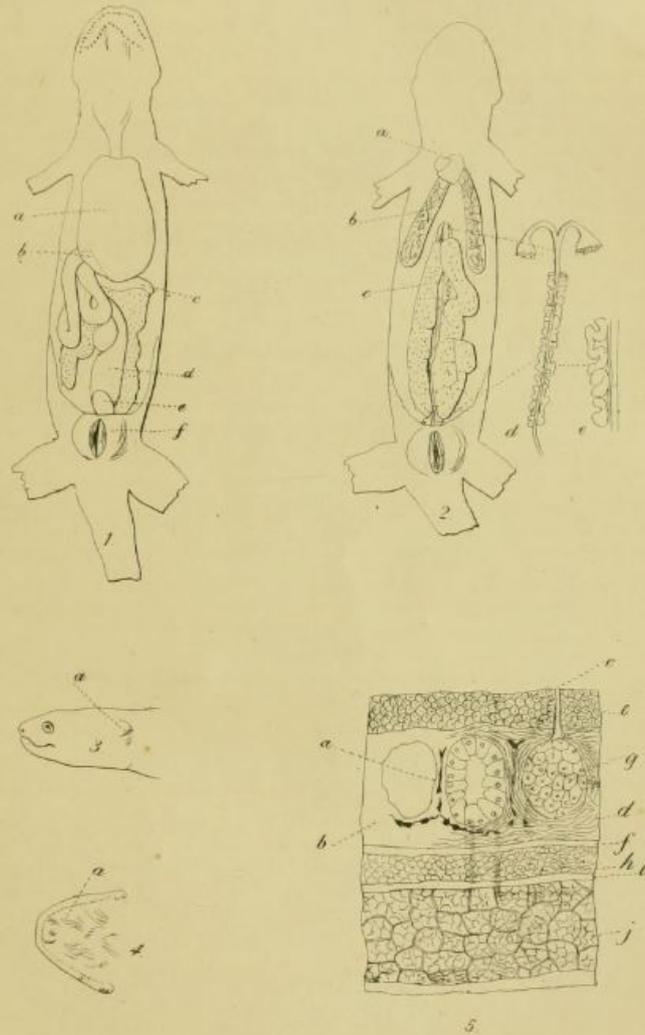
⁴³⁴ Alfredo Dugès, “Influencia del medio ambiente sobre la readaptación” *Revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, t. X, (1897): 341-342.

⁴³⁵ Hay que tomar en cuenta la observación de Burkhardt de que el momento recapitulacionista es el que, justamente, termina por definir la postura lamarckiana bajo el concepto de adaptación y transmisión de caracteres adquiridos, con el que es bien identificada la posición de Lamarck. Richard W. Burkhardt, Jr. *The Spirit of System. Lamarck and Evolutionary Biology* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1977), 2.

El último artículo de Dugès sobre el ajolote, de 1901, acompañado de una lámina e intervenido por Alfonso L. Herrera, es tal vez el más interesante. Se trata de un nuevo experimento con los mismos fines: buscar la transformación; solo que en este artículo el autor usa expresamente la palabra “evolución” para hablar del cambio de un estado a otro: “Deseoso de ver si un cambio artificial de condiciones biológicas podría influir sobre la evolución de este batracio”.⁴³⁶ Aunque Dugès reconduce el problema al campo de la evolución considera que esa evolución se circunscribe al individuo, no necesariamente a la especie. Tampoco menciona, como había hecho en su experimento anterior, algún indicio sobre la controversia recapitulacionista. Esta vez el resultado fue que el ajolote había perdido las branquias y desarrollado los pulmones. A primera vista parecía que el cambio en las condiciones del ambiente había provocado la transformación, pero la disección demostraba que el cambio no era completo, la dentadura no era la de un adulto. Al final se preguntaba: “¿*Quare causa?*”, es decir ¿a qué se debe el cambio? : “yo tengo 75 años, y no me atrevo a zanjar la cuestión”.⁴³⁷

⁴³⁶ Alfredo Dugès, “Experimento en un ajolote” *La Naturaleza*, serie 2, v. 3 (1901): 562-563.

⁴³⁷ Dugès, “Experimento”, 562.



Amblystoma Altamirani, ♀

Fig. 20. Alfredo Dugès, "Amblystoma Altamirani", en *La Naturaleza*, serie II, v. 3, 1901, lám. XXXVI, litografía.

Esto sí era una retórica para evitar las conclusiones de su propio experimento y darle la palabra a Herrera, su alumno, que de hecho la tomó. Como una nota final el pupilo sí hizo afirmaciones concluyentes: “[...] no hay transformación brusca por cambio de medio, pero sí la hay por aumento de nutrición. La larva es un embrión libre.”⁴³⁸

Dos años antes Alfonso L. Herrera trató de probar esto. Se apoyaba en el texto de Velasco para decir que no podía atribuirse al “medio” el cambio del ajolote y pretendía demostrar que el cambio no era de una especie a otra; éstas no se generan por fuerzas misteriosas.⁴³⁹

Herrera buscaba defender una postura evolucionista al demostrar que era posible entender el cambio debido a un proceso de nutrición. Aunque más que pensar en términos darwinistas, argumentaba que el cambio del ajolote se debía a un proceso adaptativo. Su lógica fue que, al descartar el “ambiente” como marco de presiones extrínsecas, solamente quedaban los motivos intrínsecos para que el individuo se transformase, estos bien podían estar en la alimentación.

Se ha dicho que Herrera tenía en parte razón (la transformación hoy se sabe que se produce por un cambio hormonal en el organismo) pero hay que notar que llamó al ajolote un “embrión en libertad”. Esta terminología construida en torno a la contradicción la usó Herrera para salvar un punto de la cuestión: no había un cambio de especie (uno de los malentendidos presentes en la controversia de Velasco-Weismann) se trataba finalmente de un embrión que, por falta de alimento, no alcanzaba a desarrollarse. Aun así, la argumentación de Herrera no logró despojarse del punto de partida de toda la polémica: el ajolote es un embrión. Lo curioso es que, para él, este embrión no estaba en el huevecillo sino quedaba en “libertad”. De algún modo describía la pedomorfosis del ajolote.⁴⁴⁰

Como se ve, el ajolote mantuvo ocupadas las mentes de muchos científicos durante un buen tiempo y es por esto que está lejos de ocupar una forma anecdótica en el desarrollo

⁴³⁸ Dugès, “Experimento”, 562.

⁴³⁹ Alfonso L. Herrera, “El ajolote sufre la metamorfosis general en la clase de los batracios por aumento de nutrición y no por cambio de medio”, *La Naturaleza*, serie 2, v. 3 (1899): 367-376.

⁴⁴⁰ En 1885 Kollman había usado la palabra neotenia como descripción de la excepción de la forma adulta en los ajolotes (Véase: Jay Gould, *Ontogeny*, 179), Stephen Jay Gould usó el término más general de pedomorfosis: “Paedomorphosis is a general term designating the retention of youthful ancestral features by adult descendants. We now restrict ‘neoteny’ to cases involving the retardation of somatic development and designate as ‘progenesis’ those cases of paedomorphosis produced by accelerated maturation and the precocious truncation of ontogeny. [...] Nineteenth-century writers often used neoteny in the broad meaning that paedomorphosis bears today. Jay Gould, *Ontogeny*, 179.

de la biología. Más aún, en las imágenes y discursos sobre el ajolote se cruza más de un problema. Volver a diseccionar al ajolote permite diseccionar también la ciencia de la época.

Dugès, en su artículo de 1901, recurrió a un esquema acentuadamente lineal con el objeto de representar sus observaciones. (Ver figura 20). La claridad es tajante. Es un individuo maduro al que le crecieron los pulmones (los usa) pero que mantiene la dentadura de sus etapas anteriores. A pesar de que, visualmente, el dibujo es similar al de la tercera lámina de Velasco en cuanto se comparan dos contornos o figuras del mismo tamaño, la referencia de Dugès es distinta ya que se trata del contorno de un mismo individuo. Repite así la estrategia utilizada en sus dibujos anteriores: representa el proceso de disección. Presenta una idea de cómo fueron extraídos los órganos del ajolote para mostrar los pulmones. Es por esa razón que a través de las imágenes de Dugès no se podía resolver el problema. El naturalista representaba al organismo en una etapa fija de su transformación. Esto contrastaba con la estrategia de Velasco: la comparación cercana que evidenciaba que el ajolote, antes y después de la transformación, era fundamentalmente el mismo individuo.

Puede ser que esto mismo habría puesto a Alfonso L. Herrera del lado de Velasco en lo tocante a las pruebas, creando esa alianza (que muchos considerarían impura) entre la argumentación de un antievolucionista y un pro-evolucionista. Las imágenes de Velasco aportaban pruebas, las de Dugès no. A pesar de ser claras y de mostrar con contundencia el estado del ajolote, sumían más en la confusión. Puede decirse que mientras la estrategia visual de Dugès era descriptiva la de Velasco era analítica, mientras que la de Dugès era heurística la de Velasco era judiciaria.

Lo interesante de Dugès y Velasco es que compartían ambos la tradición lineal de la imagen científica así como el medio litográfico. Sin embargo, a partir de ahí, los dos elaboraron estrategias distintas para exponer el mismo problema. Velasco seguía los pasos que había aprendido en la clase de dibujo en la Academia. ¿Esto habrá propiciado la diferencia?, ¿esto es el significado de que el arte se introdujera de forma afortunada a la ciencia?. O más bien ¿las capacidades analíticas de Velasco estaban por encima de todo? El modesto científico pintor pudo enfocar el problema con más agudeza que el naturalista. Si desplazamos la dicotomía entre técnica e intelecto la pregunta resulta un falso problema. Las estrategias de la imagen llevaban a lugares muy distintos.

¿Existen formas visuales que se acoplan a determinadas orientaciones de análisis y son más acordes con unas y otras teorías científicas? A la pregunta de ¿por qué, siendo conocido el problema evolucionista que implicaba la transformación del ajolote, Dugès no tuvo mucho qué decir –pese a que sí dijo muchas cosas sobre los ajolotes- cuando sí lo hizo Velasco, podría contestarse que los dibujos de Dugès no hubieran tenido lugar en la polémica de inmediato como sí lo podían tener –y lo tuvieron- los dibujos de Velasco?

En lugar de responder a la pregunta de golpe, ahondar en estas interrogantes da cuenta de lo útil de la comparación. Todo se dificulta en los detalles de las representaciones de ajolotes. El análisis comparativo podría ser ampliado a la extensa iconografía sobre los ajolotes que existe por lo menos desde el siglo XVI, no obstante, parece un punto importante a aclarar: ¿por qué Dugès –siendo el contemporáneo de Velasco más aclamado en cuanto a la factura de imágenes científicas- no quiso o no pudo pronunciarse sobre el problema evolutivo del ajolote y cuando habló del tema prefirió reservar su opinión?.

Es necesario apartarse de la respuesta más simple que sería afirmar que Dugès estaba del lado de los escépticos de la evolución. Esa lectura parte de un sofisma, que vendría de pensar que el razonamiento científico de la época se reducía a un problema moral. Habría que explicar más bien el camino de la práctica a la teoría: ¿porqué era difícil que los trabajos de Dugès abordasen el tema de la evolución?. El lado conservador y católico de Dugès, como deja ver su biografía, congeniaba con el científico positivista. Eso dificulta pensar que Dugès hubiera reducido la ciencia –que tanto amaba- a una simple toma de posiciones y una afirmación de creencias. Si se toma con seriedad el proyecto científico de Alfredo Dugès, se ve que tanto él como Velasco tenían “los hechos” delante de sus ojos. Ambos habían “observado” ejemplares de distintas especies de ajolotes, los dos pusieron al animalito en la mesa de disección y ante el gran ojo de la ciencia. Pero los hechos de Velasco eran mucho más fuertes que los de Dugès, parece que los de Velasco podían decir algo sobre la evolución mientras que los del ilustre profesor de zoología estaban mudos.

Tampoco es posible pensar que era un problema generacional. A pesar de que Alfredo Dugès (1826-1910) era catorce años mayor que José María Velasco (1840-1912), los dos tuvieron una educación científica con principios semejantes y Velasco debió haber escuchado de la teoría de la evolución en su juventud, así como Dugès poco después de los

treinta años (no era ningún sabio consagrado como para no cambiar sus opiniones). Entonces ¿fue obra del azar, Velasco se encontraba en el lugar en el que pudo haber estado cualquier otro? ¿La controversia la pudieron haber tenido tanto Velasco, como Dugès, José Ramírez, o Alfonso L. Herrera, si en este momento hubieran publicado algo sobre el ajolote? Materia especulativa.

El canon de la historia de la ciencia ha sido en parte responsable de pensar al proceso histórico científico como un campo de aserciones, en el mejor de los casos como un campo multidimensional y operativo en la complejidad que encierra el concepto de “paradigma”, en el peor de los casos como un escalafón de aserciones superadas progresivamente. Pero la ciencia es también históricamente una práctica que afecta y es afectada por la imagen. La centralidad de los atlas de imágenes científicas en el trabajo del naturalista y su cultura visual eran compartidas tanto por Velasco como por Dugès. Ellos practicaban una ciencia de imágenes, en la que el producto principal, la lámina científica, se había estandarizado visual y materialmente desde el siglo XVII.⁴⁴¹

Tomando en cuenta esto, del caso de Velasco-Dugès se extrae que, a pesar de que el horizonte histórico compartido producía un formato visual de la lámina científica con características semejantes (el espacio de la hoja en blanco, el peso dado a la línea como un método cognitivo, el uso de las imágenes como “figuras” funcionales al texto), por otro lado, las estrategias visuales (tanto las de Velasco como las de Dugès) dentro del formato, eran distintas. La exagerada simetría, el uso del sombreado y, finalmente la composición del tema (la descomposición del asunto en tres láminas por parte de Velasco) son características que hallamos presentes en Velasco y ausentes en Dugès.

Esta diferencia evade el concepto de la lámina científica como un sistema de representación y permite tratarla como una práctica cuyas opciones visuales y técnicas permiten montar estrategias. Ninguno de los dos estaba realmente cerca del ideal científico de objetividad construido a lo largo del siglo y que, en su postura más radical, desestimó el dibujo como intromisión a la representación mecánica del objeto, provisto – principalmente- por la cámara fotográfica.⁴⁴² Sin embargo, había una práctica de objetividad en la que Dugès era el más cercano a esa idea de representar un objeto

⁴⁴¹ N. Jardine, J. A. Second y E. C. Spary, eds. *Cultures of Natural History* (Cambridge: Cambridge University Press, 1996).

⁴⁴² Habría que tomar en cuenta otros dispositivos mecánicos de la centuria: como la cámara oscura y la cámara lúcida. Véase: Erna Fiorentini, *Camera Obscura vs. Camera Lucida – Distinguishing Early Nineteenth Century Modes of Seeing* (Berlín: Max Planck Institute for the History of Science, 2006).

particular en un momento dado. Tenía más objetividad, podría decirse. Velasco, por otro lado, se acercaba más al arquetipo, hacia la representación de seres ideales –que las láminas de los atlas del siglo anterior a él representaban con marcadas tendencias geométricas-. De hecho, al irse hacia el siglo precedente, se le puede colocar al lado de los artistas-científicos, para quienes no era un problema ser tanto uno como lo otro.⁴⁴³

Si esto es así ¿por qué el trabajo de Velasco se presenta como el más contemporáneo y el que está inscrito en las preguntas de su época?. ¿Por qué las láminas de Dugès, a pesar de ser las más “objetivas” eran las menos funcionales respecto al problema darwinista? ¿Por qué tanto neodarwinistas y Velasco compartían técnicas y culturas visuales y a pesar de ello podían sostener posturas contrarias? Algo dice que todo el problema de la representación científica se ha visto mal al tender a generalizarlo.⁴⁴⁴

Observación y prácticas de la objetividad

La lectura del problema, hasta ahora, permite abrir un ángulo sobre el significado y el alcance que estas prácticas de observación tenían como prácticas de objetividad. En este apartado indago en las implicaciones de la práctica visual de Velasco respecto al estado que observación y objetividad habían alcanzado a finales del siglo decimonónico, en ambos sentidos como conceptos epistemológicos y prácticas específicas.

Desde donde se tome, como impresión retiniana o como facultad psicológica *in abstracto*, el concepto común de observación desaparece su historia como disciplina que, hasta antes del siglo XIX, organizaba una serie de prácticas específicas.⁴⁴⁵ ¿En qué sentido y en qué grado el argumento de Velasco en contra de Weismann puede ser comprendido como un movimiento sobre el significado de la observación como una práctica? Es bastante significativo que el pintor pudiese concluir lo siguiente:

¿Por qué suponer que en las épocas zoológicas o geológicas, los ajolotes eran Amblistomas? Tal opinión, a la verdad, demuestra que la cuestión de la evolución de las especies no se la ve con

⁴⁴³ La imagen cultural de este sujeto se muestra en el autorretrato de Charles Wilson Peale: *The artist in his museum*, de 1822. Véase: Rebeca Bedell, *The Anatomy of Nature, Geology & American Landscape Painting, 1825-1875*, (New Jersey: Princeton University Press, 2001), 12. Probablemente Eugenio Landesio, el maestro de Velasco, se acomodaba más en esta definición. Véase: Alberto Nulman Magidin, *Eugenio Landesio y la Historia Natural*, Tesis de maestría en Historia del Arte, (México: Facultad de Filosofía y Letras, 2009), 26-31.

⁴⁴⁴ Véase: Bas C. Van Frassen, *Scientific Representation*, (Oxford: Oxford University Press, 2008), 11-31.

⁴⁴⁵ Lorraine Daston y Elizabeth Lunbeck, “Introduction. Observation Observed”, en *Histories of Scientific Observation* (Chicago: The University of Chicago Press, 2011), 1-9.

los ojos de la ciencia, sino a través de un cierto cristal que tiene cierto color, y que todo lo colora igualmente.⁴⁴⁶

En su respuesta no estaba obligado a ir tan lejos. Si se excava la afirmación sale a flote que el cargo imputado era extensivo a todo un modo de hacer ciencia. ¿Qué quería decir Velasco con ver o no ver con los “ojos de la ciencia”? ¿Cuáles eran esos ojos y cómo debían ver? ¿Por qué no sólo Weismann, según Velasco, no veía con claridad sino toda la evolución no era visible y no pasaba de una mera teoría? ¿Tenemos que calificar la enunciación como un alegato mal fundamentado o como síntoma de un estado de cosas? Primero recuperemos el sentido de la opinión dentro del argumento de Velasco; después saquémosla de ahí.

A todo lo largo de su texto Velasco usaba nociones sobre la observación y el hecho. Más significativo es aún que en la recepción del debate también se hiciese énfasis en estos términos. En su reverso la crítica de Velasco es una toma de posición sobre cuál es el medio legítimo para que la observación pueda ser tomada como evidencia. Esta postura se justificaba de acuerdo con una diferencia entre hechos y teoría.⁴⁴⁷ Pero no cuáles sino ¿qué eran los hechos para Velasco?:

Los elementos en que apoya sus ideas el Sr. Weismann, son muy distintos de los que le sirvieron a Cuvier; este señor emitió su opinión fundándola en hechos innegables, en la estructura anatómica de sus ejemplares; mientras que el primero se sirve de noticias que solo merecían algún crédito por las personas de quien las tomó, y que podían ser falsas, como evidentemente lo son [...]⁴⁴⁸

Si se repasa este argumento, desde la pregunta por su articulación epistemológica, sale que, dentro de la controversia, el “hecho” para Velasco es la “estructura anatómica” y es importante lo que tiene de “estructura” esta anatomía: las estructuras no cambian. En seguida, establecía una diferencia entre observar directamente la estructura (para lo cual se necesitaban varios ejemplares) y confiar en las observaciones de otros. En este sentido, la crítica a Weismann era la de haber un cortocircuito entre observación y evidencia: no podía tomar por evidencia observaciones que en el camino perdían lo sustancial de su objeto. Por otra parte, el ver de la *evidentia* era literal cuando se hace caso a que la visibilidad de las estructuras era posible por el tipo de composición de la imagen.

⁴⁴⁶ Velasco, “Anotaciones”, 80.

⁴⁴⁷ Siendo nuestro propósito el anotar simplemente las ideas que no están conformes con los hechos naturales observados [...], Velasco, “Anotaciones”, 66.

⁴⁴⁸ Velasco, “Anotaciones”, 82.

Sin embargo, no hay que pensar que Velasco confrontaba únicamente las estructuras, solamente visibles a través de sus dibujos y mediante la cultura visual de la lámina anatómica, con lo débil que le parecían las observaciones de Weismann. Argumentaba que el estudio anatómico tenía que pensarse, de vuelta, en la observación de campo, se dirá, en una observación empírica:

Atendiendo solamente a los hechos que se observan en las costumbres de los animales, sin relacionarlos con su constitución anatómica, es muy peligroso hacer deducciones, porque ellas pueden alejarse de la ciencia, así como hacerlas con estudios anatómicos aislados [...]⁴⁴⁹

Es válido pensar si es posible la observación sin un medio simbólico, visual o textual. La otra observación, sobre las “costumbres” de los animales, estaba en la descripción. Esto se apoyaba en una práctica en la que *descriptio* e *imago* (como en la cartografía) estaban alineadas respecto a una investigación empírica. Que este concepto, sumamente observacional, podía provenir de la misma estructura cognitiva del paisaje es posible, pero había una expresión epistemológica sobre ello en la ciencia misma.

Desde el inicio, el problema se articulaba (así lo veía Velasco) por una observación que Weismann construía también de lejos: que el ajolote no se transformaba en su lugar de origen. Al generalizar el contraataque el pintor-científico anulaba virtualmente el potencial de la experimentación para la construcción del conocimiento, tomándola ésta última como una suplencia imperfecta del estado natural:

Los animales, aprisionados y sometidos al régimen que le place o cree conveniente el observador que los estudia, hace, en nuestro concepto, que no alcancen su desarrollo completo, y les sorprenda la muerte antes de llegar a este último estado.⁴⁵⁰

Solamente con el estudio de los animales en libertad se tendría una apreciación completa. De ese modo, la diatriba que produjo de vuelta a Weismann es paradójica. Por un lado defendía un empirismo radical, trataba al darwinismo como una simple hipótesis,⁴⁵¹ separaba los hechos duros de la conjetura y de la teoría.⁴⁵² Pero, por otro lado, ocluía lo disciplinado de su forma de conocimiento, lo cuidadosamente construidas que

⁴⁴⁹ Velasco, “Anotaciones”, 64.

⁴⁵⁰ Velasco, “Anotaciones”, 62.

⁴⁵¹ “[...] hasta el día no pasa de una mera hipótesis el sistema llamado evolucionista”. Velasco, “Anotaciones”, 67

⁴⁵² “Pero las que se hacen derivar de una marcha filética, proveniente de una energía vital existente en el organismo, no pasa de conjeturas, que a poco andar, son destruidas por nuevas observaciones, como sucede en el caso presente.” Velasco, “Anotaciones”, 83.

eran sus observaciones. Las delicadas ataduras con que descripción, texto, e imágenes se integraban para montar una observación.

No se puede liberar a Velasco de sus contradicciones. Esta, en particular, es interesante porque arroja luz sobre las paradojas de la propia ciencia decimonónica finisecular. En este aspecto, Velasco no estaba en el margen sino en el corazón contradictorio de esa ciencia. Ahora hay que sacar la argumentación hacia el campo histórico de la observación. Los “ojos de la ciencia”, que eran tan importantes para Velasco, recuerdan mucho las retóricas de las culturas científicas pasadas que hacían énfasis en que ver con los ojos de la ciencia era un ver educado.

Por ejemplo, un siglo antes, el botánico José Celestino Mutis había hablado de unos “ojos botánicos”, especializados y entrenados para dar cuenta de la flora americana.⁴⁵³ Desde la Nueva Granada insistía en la disciplina específica que debían poseer quienes quisieran representar la flora americana: debían conocer la taxonomía de Linneo, controlar el dibujo, dominar las coloraciones de la acuarela. Las miles de láminas botánicas que resultaron de la expedición de Mutis muestran la estandarización visual de lo que se pensaba como “ojos botánicos”. Los ojos fuesen botánicos o simplemente científicos necesitaban estar educados y referidos a una práctica material normada, no solamente conforme a una disposición psíquica.

Esto último, colocado en el momento de Velasco, pone de frente el tema de su educación, que había sido mixta. Los conocimientos que usaba al construir sus observaciones venían de dos orientaciones disciplinarias: sus estudios de anatomía en la Escuela Nacional de Medicina (junto con la ayuda probable que pudo haber recibido de su hermano Idelfonso Velasco) y su educación en el dibujo académico. Pero, si se lo ve en detalle, era un aprendizaje de procedimientos, conceptos, medios y técnicas (la anatomía comparada, la zoología, la disección, el dibujo, la litografía) unido estratégicamente como disciplina de la observación.

No hay que perder de vista que antes de ser tratada como una impresión retiniana la observación había sido tematizada como un arte. En el siglo precedente la observación se había presentado en su forma más disciplinaria y es posible iluminar la práctica de Velasco desde un texto como el de Jean Sénebier, de 1775, *Essai sur l'art d'observer et de faire*

⁴⁵³ Daniela Bleichmar, *Visible Empire: Botanical Expeditions and Visual Culture in the Hispanic Enlightenment* (Chicago: The University of Chicago Press, 2012), 48.

des experiences. El voluminoso tratado sobre la observación argumentaba la imposibilidad de pensar la observación de forma abstracta sin referirla a un sujeto observador, así como a las prácticas y a la educación de aquél.

El objetivo de Sénebier, como parte del movimiento ilustrado, era la definición de las características generales de la observación. Sin embargo, es obvio que las múltiples condiciones y cualidades con las que definió al buen observador provienen de un cúmulo de observadores específicos –y de las observaciones de éstos-. De modo que el largo ensayo del suizo puede verse como una de las primeras historias de la observación en la ciencia.⁴⁵⁴

La práctica y la argumentación de Velasco son aprehensibles desde un concepto como este, que pone por delante la inteligencia y la habilidad del observador para construir la observación, la que necesariamente debe ser algo más que una percepción sensorial en bruto.⁴⁵⁵ Este observador, afirma Sénebier, necesita tanto de la educación (sabe a dónde y cómo dirigir su observación) así como de una práctica específica, está condicionado a un régimen del oficio, del saber hacer.⁴⁵⁶ Solamente desde la condensación teórica del *arte de la observación* se entiende la renuencia de Velasco hacia el experimento. Para definir toda la práctica observatoria Sénebier hacía la distinción, bastante común para la época, entre observación y experimento, que él denomina experiencia:

Las nociones adquiridas por medio de la experiencia son frecuentemente imperfectas y algunas veces hasta dudosas, ya que usualmente son resultado de asociaciones que la naturaleza no reconoce. No podemos estimar siempre a los grandes fenómenos de la naturaleza desde los juegos de nuestros laboratorios [...].⁴⁵⁷

Más adelante, llama la atención sobre un aspecto en el que resuena mucho el argumento de Velasco :

⁴⁵⁴ A pesar de que el libro pionero de Jonathan Crary, *Techniques of the Observer* (1994) tuvo un impacto para el estudio de la observación en el gremio de la historia del arte, el análisis de la tratadística de sobre la observación y la historia de sus culturas en las épocas anteriores al siglo XIX, dejan ver que la dicotomía que propone Crary entre un modelo de observación geométrico y pasivo (por medio de una distinción radical entre el interior y el exterior) y un modelo fisiológico y activo, después de 1820, es una división muy estricta para definir una práctica que, de hecho, buscaba organizar una epistemología del sujeto.

⁴⁵⁵ Jean Sénebier, *Essai sur l'art d'observer et de faire des experiences*, v. 1, 1775, 16. Véanse también las páginas: 106-107.

⁴⁵⁶ Sénebier, v.1, “De l’office d’observer”.

⁴⁵⁷ “Les notions acquises par l’expérience sont souvent imparfaites, et quelquefois douteuses; parce qu’elles résultent souvent d’associations que la nature ne reconnaît pas. On ne peut pas toujours estimer les grands phénomènes de la nature d’après les jeux de nos laboratoires [...]. » Sénebier, v. 1, 29-30.

Señalaría aún que la observación nunca se puede separar de la experiencia [experimento]. Cuando hace falta profundizar en los órganos de los animales la sola vista del animal y de sus partes no indica siempre cuál es su funcionamiento y cómo lo llevan a cabo; eso hay que sacarlo de su estado natural para descubrir como se produce.⁴⁵⁸

Sin embargo, Sénebier no oponía radicalmente observación y experimento, los comprendía como complementarios y recíprocos. Esta cultura de la observación científica, que tiene su momento epistemológico culminante en la sistematización pretendida por Sénebier, es la crucial para Velasco. Era dentro de esa cultura que la ciencia de Velasco, junto con sus imágenes, era funcional. Pero para la vuelta del siglo decimonónico, las culturas de la observación chocaban de frente con el *impasse* de la objetividad (que conllevaba la exigencia de hacer observaciones mecánicas, no inteligentes), del mismo modo que la conceptualización epistemológica de la relación entre observación y experimento había desbalanceado la cooperación entre los términos, al punto de enfrentarlos. Este era el nudo no solo de Velasco sino el de todos.

A mediados de siglo XIX la observación ya empezaba a ser vista como algo que quedaba atrás del experimento. Además se le empezaba a conceptualizar como una facultad cognitiva y menos como un arte. Esa fue la articulación precisa de John Stuart Mill en su célebre ensayo *On observation and experiment* (1843) parte de su tratado de lógica:

Sería posible señalar cuáles son las características de la mente y los modos de cultura mental que hacen de una persona un buen observador. Eso, sin embargo, no es una cuestión de lógica sino de la teoría de la educación, en el sentido más extenso del término. No hay propiamente un arte de observar. Puede que haya reglas para observar, pero estas, al igual que las reglas para inventar, son ejercicios para la preparación de la mente propia: para ponerse en un estado más conveniente para observar o, probablemente, para inventar. Hay, por lo tanto, reglas esenciales para el autodidactismo, que es una cosa distinta de la lógica. No nos enseñan cómo hacer la cosa, sino cómo hacernos a nosotros mismos capaces de hacerla.⁴⁵⁹

⁴⁵⁸ “Je remarquerai encore, que l’observation ne peut guères se séparer de l’expérience [experimento]; quand il faut approfondir les organes des animaux, la vue seule de l’animal et de ses parties n’indique pas toujours leur jeu et la manière dont ils le remplissent ; il faut encore les tirer de leur état naturel, pour découvrir, comment ce jeu s’opère » Sénebier, v. 3, 4.

⁴⁵⁹ “It would be possible to point out what qualities of mind, and modes of mental culture, fit a person for being a good observer: that, however, is a question not of Logic, but of the Theory of Education, in the most enlarged sense of the term. There is not properly an Art of Observing. There may be rules for observing. But these, like rules for inventing, are properly instructions for the preparation of one’s own mind; for putting it into the state in which it will be most fitted to observe, or most likely to invent. They are, therefore, essentially rules of self-education, which is a different thing from Logic. They do not teach how to do the

A pesar de que Mill pensaba que la observación no era problema de la lógica sino de la educación, cerraba la posibilidad de pensar la observación como un arte, es decir, como un espacio de prácticas, estilos y técnicas relativas a una temporalidad histórica reconocible (en parte como lo veía Sénebier) y, en su lugar, la ponía como una facultad mental reactiva a una operación óptica, cuya definición se asemeja mucho al indisputado concepto contemporáneo. Más aún, lo que seguía a este argumento era la valoración del experimento como un proceso más adecuado para la producción de conocimiento científico. Si las dos estrategias eran indispensables para la ciencia, Mill se inclinaba a pensar que el experimento era mejor, puesto que permitía variaciones infinitas de las circunstancias del fenómeno que en su estado natural eran fijas y estaban dadas.⁴⁶⁰ Con el establecimiento definitivo de las prácticas de laboratorio, la ecuación del positivismo pareció imponerse, en una ciencia con una experimentación activa a la cabeza, y una observación pasiva, al rezago.

Esto ayudó a crear la imagen del laboratorio como un espacio y un procedimiento inmune a las culturas visuales y, finalmente, a los imaginarios y prejuicios del exterior. Este caso es doblemente incisivo al respecto si se toma en cuenta, como lo ha mostrado Christian Reiss, que la historia de la distribución y sostenimiento de la población de ajolotes, llevados de México a Europa como resultado de la ocupación francesa (una población que cumple más de ciento cincuenta años de mantenerse en laboratorios) se confunde con la de la transformación de los acuarios en laboratorios, así como con la expansión de las prácticas experimentales en Europa.⁴⁶¹ Algo que permite repensar el episodio del ajolote es cómo la división categórica de observación y experimento, como pasivo lo uno y activo lo otro, no se sostenía en la práctica.

La observación de Velasco –y del ajolote en general- no puede definirse como pasiva ni en el sentido de presentarse como la captación de un fenómeno (dado el papel activo que tenían las imágenes en la construcción de los hechos) ni en el sentido de que fuera una operación simplemente óptica, puesto que había una gran cantidad de trabajo,

thing, but how to make ourselves capable of doing it.” John Stuart Mill, *A system of logic*, (London: John W. Parker, West Strand, 1843) v. 1., 438-439.

⁴⁶⁰ Mill, 441-449.

⁴⁶¹ Christian Reiss, “The mexican Axolotl in Russia. The History of an Early Laboratory Animal as a Transnational Process, 1864-1940” *Studies in history of biology*, 7-3 (2015): 29-38.

conocimientos, disciplinas y técnicas invertidas en ella.⁴⁶² Del mismo modo, los experimentos de Weismann, Chauvin y Duméril, no eran independientes de la descripción y de las culturas visuales de las láminas anatómicas. El grado en que observación y experimento se compenetraban era, de hecho, como se ha visto, bastante importante para la formulación de la teoría recapitulacionista. El ajolote permite ver que, lo que se empezaba a pensar como categorías epistémicas distintas, en la práctica era una interrelación.

Al volver a la problemática de la argumentación de Velasco se ve que el alegato que le hacía a los neodarwinistas de no poseer los hechos no estaba alojado en la definición más categórica de objetividad, del mismo modo que sus hechos no podían comprenderse como observaciones pasivas retinianas. Así se entiende que cuando afirmaba que había “hechos naturales observados” y añadía la palabra “natural”, lo hacía en contraposición a los hechos artificiales, es decir, a los hechos producidos en el experimento, en este sentido, un modo distinto de observación. Al estar este concepto del hecho en función de la dicotomía observación/experimentación y no respecto a su definición positivista: como un fenómeno que se manifiesta por sí solo, el hecho de Velasco aludía a un modo de practicar con las cosas. En virtud de ello era una práctica de objetividad.

Esto arroja una consecuencia importante para entender la importancia del caso específico del ajolote. No se le puede ver simplemente como el choque entre la objetividad y el arquetipo.⁴⁶³ Del mismo modo repele toda reducción dicotómica que por lo usual utilizan las narrativas históricas de la ciencia. No era una batalla de los antiguos contra los modernos. Tampoco la de la historia natural que se resistía a la de la biología moderna. El conservadurismo religioso versus la ilustración secular, el trabajo de los amateurs a diferencia del de los especialistas.

Profundizar en la cultura visual de los neodarwinistas (y del mismo Velasco) respecto a una trama de cambios en el peso que las epistemologías de la ciencia daban a la categoría de observación, al tiempo contrastarla con la metamorfosis de las prácticas de observación mismas, permite echar luces en varias direcciones. Tampoco era definitivamente el resultado de la interacción entre el centro y la periferia. Cuando se mira

⁴⁶² La observación -dice el mismo Velasco- le había llevado bastante tiempo y había tenido que recolectar setenta ejemplares, de los cuales, cincuenta había llevado a su casa. Velasco, “Descripción”, 230. Como se ve, el artista-científico sí aplicaba una parte de la lógica del experimento desde un inicio.

⁴⁶³ Véase: Robert Richards, “Objectivity and the Theory of the Archetype”, en Susan Neiman, Peter Galison y Wendy Doniger, eds., *What Reason Promises: Essays on Reason, Nature and History*, (Berlín: De Gruyter, 2016), 26-37.

el problema desde el terreno de las prácticas de objetividad –y no respecto a la objetividad en seco- la relación centro-periferia se vuelve más un problema de distribución que el de una firme ontología.

CAPÍTULO IV.

VELASCO Y LA EXPANSIÓN DE LA ESTÉTICA BOTÁNICA

SON conocidos los trabajos y proyectos iconográficos sobre botánica que José María Velasco se propuso hacer después de su ingreso a la Sociedad Mexicana de Historia Natural. En 1869 comenzó una *Flora del Valle de México*, que se publicaría ese año mediante entregas (con dos láminas en cada edición) y que llegaría al efímero número de nueve fascículos, es decir, dieciocho láminas en total. Luego, en 1870, daba a conocer dos estudios botánicos, uno sobre el *Cereus serpentinus* titulado: *Estudio sobre la familia de las cáceas de México*, y otro sobre una planta purgante que llevaba el título de: *Estudio sobre una nueva especie de falsa jalapa de Querétaro* Ipomoea triflora, en coautoría con su hermano, el médico Idelfonso Velasco.

Si usamos como criterio la cantidad, el trabajo de Velasco, en lo que a la botánica se refiere, se antoja escaso. Más tarde incluso, en 1882, propondría en las sesiones de la Sociedad dar continuidad a la tarea iconográfica botánica con dos proyectos: una *Flora de los alrededores de México* y una *Flora universal iconográfica*. Ambas propuestas nunca prosperaron. Sin embargo, al tener en cuenta la historia que precedía a estos intentos –el propio desarrollo de la visualidad botánica– así como la fundamentación de la botánica, hasta finales del siglo XIX, en los atlas de imágenes, se comprende mejor el sentido de estos proyectos, lo que pretendían y lo que significarían para la siguiente generación.

En lugar de tratarlos como objetos aislados, quiero poner las imágenes botánicas de Velasco en la enredadera visual que creció con la expansión y el auge de la imagen botánica en la práctica general de la ciencia, durante los siglos XVIII (incluso desde finales del siglo XVII) y XIX. En esta historia, que no carece de dificultades y grandes lagunas, el aparente minúsculo intento del paisajista cobra sentido por ser el primer intento de institucionalizar un proyecto sistemático de ilustración botánica, desde –y para– el propio estado-nación. Del mismo modo, el significado de la *Flora del valle de México* no se agota en su corta duración y en su fracaso editorial, sino, desde mi punto de vista, en la posibilidad que abrió para que otros pintores pudieran dedicarse profesionalmente –y hasta exclusivamente– a la elaboración de imágenes botánicas. Una profesión que surgió en el

país en los años posteriores y que desempeñarían los propios alumnos del profesor de la Academia.

Flora del valle de México (1869)

El primer acercamiento de Velasco a la botánica se había producido entre los años de 1855 y 1866, en la Escuela Nacional de Medicina, donde había cursado la clase de “historia natural médica”, que impartía Lauro M. Jiménez (1826-1875).⁴⁶⁴ Este último, era conocido por haberse hecho del herbario que formó Vicente Cervantes, el “farmacéutico” español que había participado en la creación del Jardín Botánico en Nueva España y había fundado una cátedra de botánica en la Universidad, como parte de los objetivos de la *Real expedición botánica a Nueva España*, conocida como la expedición de Sessé y Mociño, entre 1787-1803.⁴⁶⁵ Como se verá en los siguientes párrafos, la expedición de los ilustrados españoles iba a verse como un punto de referencia y un antecedente de los trabajos botánicos decimonónicos.

Esta educación formal en la disciplina fue, sin duda, un empuje para que Velasco se propusiera comenzar su actividad académica (en la Sociedad Mexicana de Historia Natural) a través de la investigación sobre las plantas. En esos años de formación, como estudiante de Jiménez, habría aprendido a reconocer las partes de una planta, a describir, diseccionar y clasificar especímenes. Esas habilidades se constatan en las láminas que realizó, en las que se ve la planta clasificada y luego algunas disecciones de varios de sus elementos. La clasificación que usaba, la del botánico suizo Agustin Pyrame de Candolle, era también producto de las lecciones de Jiménez. De hecho, una de las tareas que se había propuesto este último era la reclasificación del herbario de Cervantes de acuerdo con los nuevos criterios taxonómicos de la época.⁴⁶⁶

Hay que tomar en cuenta que el impulso decisivo de los trabajos botánicos de Velasco, en sus primeros años de pertenecer a la corporación científica, pudo haber provenido también de la iniciativa del médico naturalista Manuel M. Villada, quien posiblemente fue el que incidió en la incorporación del pintor a la Sociedad y acaso fuese

⁴⁶⁴ Elías Trabulse, *José María Velasco, un paisaje de la ciencia en México* (Toluca: Instituto Mexiquense de Cultura, 1992), 137.

⁴⁶⁵ José Pastor Villegas, “Vicente Cervantes Mendo, científico hispano-mexicano insigne: datos para una biografía”, en *En el 250 aniversario del nacimiento de Vicente Cervantes (1758-1829) Relaciones científicas y culturales entre España y América durante la Ilustración* (Madrid: Real Academia de Farmacia, 34-35).

⁴⁶⁶ Martha M. Ortega, José Luis Godínez y Gloria Vilaclara, *Relación histórica de los antecedentes y origen del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México* (México: Instituto de Biología, UNAM, 1996), 45.

un amigo más cercano que el profesor Jiménez (Villada era apenas un año menor que Velasco).⁴⁶⁷

Para la década de los sesenta Villada estaba ya integrado a los grupos de ciencia más importantes. Había tenido la responsabilidad de la investigación de la “sección de Historia natural” en la *Comisión científica de Pachuca*, dirigida por Ramón Almaraz.⁴⁶⁸ El médico, de hecho, no había podido estar presente en la misión a Metlatoyuca por estar enfermo,⁴⁶⁹ pero ambos, el pintor y el científico, habían formado a su tiempo parte del grupo de Almaraz y estaban entrenados en el tipo de investigación que se ha descrito en un capítulo anterior.⁴⁷⁰

No hay duda de que Villada y Velasco eran buenos amigos.⁴⁷¹ El científico respaldaría al pintor a la hora de validar sus trabajos, en especial cuando ocurrió el polémico asunto sobre el ajolote.⁴⁷² La colaboración de ambos fue clave para echar a andar y luego mantener por mucho tiempo *La Naturaleza*, la revista de la Sociedad, Villada como editor y Velasco como el dibujante en varios números. Ambos dejaron su sello en la publicación. Por estas razones es muy posible que, para sus trabajos y proyectos botánicos, Velasco confiara en las opiniones y conocimientos del naturalista.

Este era el círculo más cercano de Velasco en cuanto toca a la botánica. Tanto Jiménez como Villada seguían el sistema taxonómico de A. P. de Candolle, al igual que estaban al tanto del desarrollo de la botánica, sobre todo la del Reino Unido, donde la disciplina había tomado fuerza a mediados de siglo. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que el proyecto de Velasco de un atlas botánico por entregas, aunque pareciera cercano a los trabajos de la SMHN, fue emprendido de forma particular y la iniciativa parece provenir, en último lugar, del pintor. Esta forma de sostener una publicación, exclusivamente científica, no era lo común en el ámbito local por estos años; más bien parecía replicar el modo de trabajo anglosajón.

⁴⁶⁷ Egresó de la Escuela Nacional de Medicina en 1864. Rafael Guevara Fefer, *Los últimos años de la historia natural y los primeros de la biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*, (México: Instituto de Biología, UNAM, 2002), 91.

⁴⁶⁸ Ramón Almaraz, *Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca en el año de 1864*, (México: Imprenta de J. M Andrade y F. Escalante, 1865), 16.

⁴⁶⁹ Trabulsee, 159.

⁴⁷⁰ Véase el capítulo de esta tesis: *El tránsito de la expedición diecochoesca a la geografía nacional*.

⁴⁷¹ Hay varios testimonios que acreditan la gran amistad entre los dos. El historiador de la ciencia Elías Trabulsee recalcó el hecho de que Villada llamara a Velasco “pariente espiritual mío”, Trabulsee, 159.

⁴⁷² Manuel M. Villada, “Dictamen sobre el trabajo del señor Velasco”, *La Naturaleza*, primera serie, v. 4, (1879): 234-236.

El periodo en el que surgió este proyecto es importante. Velasco acababa de terminar sus estudios en la Academia (venía de ser nombrado profesor de la clase de perspectiva), ingresaba también a las filas de la sociedad científica, después de tener la experiencia de haber participado en la comisión de Almaraz. En este momento, al joven pintor se le abrían las posibles rutas de su trayectoria profesional. En estos años iba a refinar su práctica pictórica al tiempo que se enfilaría hacia una carrera científica, lo más notable es que se haya inclinado, en un inicio, hacia la experimentación con la estética de la imagen botánica.

Durante la primera mitad del siglo había ocurrido, en otros países (pero principalmente en Francia e Inglaterra) una creciente profesionalización del ilustrador botánico. Desde el ochocientos numerosos pintores de las academias (Salvador Rizo, con José Celestino Mutis, en la Expedición botánica de la Nueva Granada, José Gutiérrez, Francisco Lindo y Antonio Pineda, en la expedición de Malaspina) se habían vuelto casi exclusivamente dibujantes botánicos.⁴⁷³ Más tarde, en la primera mitad del diecinueve, habían hecho lo mismo los pintores contratados en distintas instituciones (como los jardines botánicos) y los dedicados a atender la demanda creciente de publicaciones botánicas periódicas. En el contexto de este proceso de especialización no fue lo común que un pintor pudiese cultivar el género pictórico y la imagen botánica con el mismo éxito.⁴⁷⁴

El proyecto de Velasco de la *Flora del Valle de México* tiene algunas semejanzas con algunas experiencias anglosajonas como la *Flora Londinensis* de William Curtis, llevada a cabo entre 1777 y 1798.⁴⁷⁵ Aunque la obra de Londres era más grande e incluía a tres dibujantes (William Kilburn, James Sowerby y Sydenham Edwards) coordinados por Curtis, que era farmacéutico y botánico,⁴⁷⁶ presentaba características que ponen el antecedente del tipo de trabajo que llevaría a cabo Velasco. La *Flora Londinensis*, un proyecto financiado por el propio Curtis, solo llegó a dos volúmenes (de los seis

⁴⁷³ Véase: Daniela Bleichmar, *Visible Empire: Botanical Expeditions and Visual Culture in the Hispanic Enlightenment* (Chicago: The University of Chicago Press, 2012), 69 y Virginia González Claverán, *La expedición científica de Malaspina en Nueva España, 1789-1794*, (México: El Colegio de México, 1988), 371-400.

⁴⁷⁴ Esta observación la hizo Wilfrid Blunt para el caso anglosajón. Aunque señaló algunas excepciones, como los casos de Thomas Stothard, John Constable y Paul Sandby. Wilfrid Blunt, *The Art of Botanical Illustration* (New York: Dover Publications, 1994), 235.

⁴⁷⁵ William Curtis, *Flora Londinensis, or, Plates and Descriptions of Such Plants as Grow Wild in the Environs of London*, (London: Curtis and B. White, 1777-1798), 2 v.

⁴⁷⁶ Gill Saunders, *Picturing Plants: An Analytical History of Botanical Illustration*, (Berkeley & Los Angeles: University of California Press, 1995), 128.

proyectados). Fracaso, al igual que la empresa de Velasco, pero dio lugar a otros esquemas visuales más duraderos como la revista *Botanical Magazine*.⁴⁷⁷ Desde entonces Curtis se propuso: “el objetivo de la primera publicación de toda la flora británica”,⁴⁷⁸ comenzando por los alrededores de la ciudad, y proponiendo un trabajo de campo en la forma de una irradiación del centro hacia las periferias.

La historiadora del arte Gill Saunders sintetizó el trabajo de William Curtis de este modo: “El fracaso de la *Flora Londinensis* es sorprendente tomando en cuenta que sus ilustraciones lograron un nivel alto y poco común en belleza y exactitud.”⁴⁷⁹ No obstante, este análisis no toma en cuenta la inflexión que hacía la *Flora* respecto a los proyectos de visualización botánica que le precedían. Por un lado, la obra movía el foco de visualización de la flora americana (aunque también de la de África, Asia y Oceanía) de la centuria anterior, hacia el territorio de la propia isla. Daba así un carácter nacional a la empresa de recolectar y representar la vegetación de un territorio. Por otro lado, como se lee en el subtítulo del libro: “*imágenes y descripciones de tales plantas como crecen naturalmente en los alrededores de Londres*”, la publicación era el resultado de un trabajo de recolección de las plantas *in situ* y no, como hasta entonces era habitual: copiarlas de otras obras o –a lo mucho- de los ejemplares cultivados en los jardines.⁴⁸⁰

No hay una prueba de que Velasco haya estado al corriente del proyecto de Curtis pero, al igual que sucedía con la botánica inglesa, el intento del paisajista mexicano representaba la primera ocasión en que una publicación sobre la flora local era emprendida por un único individuo, con lo que esto implicaba: realizar el trabajo de campo, el dibujo a partir de los ejemplares recolectados, luego las labores necesarias para el impreso, su circulación y su venta. También significaba –así lo veía y argumentaba el propio Velasco- el primer impulso irradiador para crear una flora nacional,⁴⁸¹ como todavía lo reiteró en la década de los setenta, y luego en 1882, al proponer (esta vez ya en el espacio institucional) la creación de dos atlas botánicos: uno universal y otro mexicano.

Con todas las similitudes que pueden hallarse, no propongo una mera analogía entre las obras de Curtis y de Velasco, sino que pienso que fueron parte, desde sus respectivos

⁴⁷⁷ Saunders, 128.

⁴⁷⁸ Saunders, 128.

⁴⁷⁹ Saunders, 128.

⁴⁸⁰ Saunders, 54-55.

⁴⁸¹ José María Velasco. “Informe que rinde el primer Secretario a la Sociedad Mexicana de Historia Natural de los trabajos presentados en los años de 1879 y 1880” *La Naturaleza*, serie 2, v. 1 (1881): 159-160.

lugares, del mismo movimiento histórico que llevó a crear y hacer necesarios este tipo de objetos visuales; los que, a través de distintos formatos, contribuyeron al objetivo de poseer un catálogo definitivo y completo de la vegetación de un lugar, es decir, buscaron satisfacer (aunque esto no está exento de problemas, como se verá) la expectativa de las disciplinas científicas de la época.

A pesar de que la primera edición de la *Flora Londinensis* no llegó a realizarse completamente (aunque alcanzó la no despreciable suma de dos volúmenes con 432 láminas)⁴⁸² pudo mantenerse durante varios años gracias a un nutrido grupo de suscriptores (cuyos nombres quedaron consignados en cada fascículo). Años después, la publicación se retomó para llegar a los seis volúmenes.⁴⁸³ Las láminas, de los tres artistas mencionados,⁴⁸⁴ para la primera edición, tenían un tamaño folio (21.5 x 31.5 cm.) y fueron grabadas en cobre y coloreadas después con acuarela (el método que había sido el preferido para las publicaciones de imágenes botánicas durante los siglos XVII y XVIII).⁴⁸⁵ Era un proceso laborioso y costoso para una publicación que se encontraba a la mitad de una obra de divulgación (como los *florilegium*, popularizados desde el siglo XVII para vender plantas americanas y de otras latitudes)⁴⁸⁶ y de una investigación acuciosa sobre la flora regional, con especies recolectadas y catalogadas a través del sistema de Linneo.⁴⁸⁷ Esta ambivalencia llevó al cortocircuito que suspendería el proyecto, al finalizar el setecientos.

En el breve proyecto botánico de Velasco existía esta misma contradicción. Si hacemos una comparación entre la lámina de la *Lycopus europaeus* de la *Flora Londinensis* y la imagen relativa a la *Malva angustifolia*, de la serie de Velasco, es posible notar que, en ambos casos, había una selección de los ejemplares que no tenía como criterio la exuberancia o el colorido (además, ambas especies son relativamente comunes en Europa y en América, respectivamente) sino que predominaba el objetivo de dar cuenta de la morfología de cada especie; cada una con rasgos únicos. Entre la obra de Curtis y la de Velasco es posible hacer una comparación de estilo (en ambas hay una búsqueda del

⁴⁸² Sobre las entregas y fechas de publicación Véase: E. Charles Nelson, "Some Publication Dates for Parts of William Curtis' 'Flora Londinensis'" *Taxon*, v. 29, núm. 5/6 (Nov., 1980): 635-639.

⁴⁸³ La obra se retomó a partir de 1817.

⁴⁸⁴ Algunas veces firmaron las láminas, otras veces no.

⁴⁸⁵ Blunt, 87-114.

⁴⁸⁶ Véase: Saunders, 41-62. Para una breve síntesis de la historia de la lámina botánica véase: Celia Fisher, *The Golden Age of Flowers. Botanical Illustration in the Age of Discovery 1600-1800* (London: The British Library, 2011).

⁴⁸⁷ La obra tenía un índice alfabético de acuerdo con la nomenclatura linneana, los nombres en latín y los nombres en inglés.

equilibrio y la simetría en la representación de la planta, también un formato vertical, así como la ubicación de las flores en una vista frontal y después en otros ángulos), sin embargo, lo cierto es que la técnica y el formato eran diferentes.



Fig. 1. William Curtis "Lycopodium europaeus", grabado en cobre, 21.5 x 31.5 cm., *Flora Londinensis*, v. 3 (London: Curtis and B. White, c. 1779), lámina 3. (Smithsonian Libraries).



Fig. 3. William Curtis “*Lycopodium europaeus*”, detalle.



Fig. 4. José María Velasco, “*Malva angustifolia*”, detalle.

Las diferencias entre estas dos obras saltan a la vista con un examen a detalle. Mientras que el grabado en cobre, en la lámina inglesa, dependía de las líneas para crear la ilusión de profundidad y volumen, en la litografía el efecto de los volúmenes y el relieve (carnoso) de la hoja fueron representados con un mayor detalle. También, mientras que el

color fue aplicado de forma más regular y lineal en el grabado, en la litografía aparecía distribuido en distintas áreas. Es posible ver cómo el uso de la línea para presentar los detalles de las disecciones permite un tipo de observación en el grabado que es distinto al del medio litográfico; con el uso de la línea pueden definirse con claridad las estructuras y, como consecuencia de ello, es posible distinguir entre unos objetos y otros. En la litografía, por otro lado, la representación de los detalles anatómicos (aunque fuese posible) produce una apariencia mucho más integrada y volumétrica.

Si bien, de un siglo a otro, subsistía el estándar de la imagen botánica (el fondo blanco, el ejemplar de pie, las disecciones) las especificidades técnicas de la litografía (como se ha visto en un capítulo anterior), al permitir una visualidad más compleja de las texturas de las superficies y la rugosidad de los objetos, daban un aspecto tangible, lo que convergía con las nociones de objetividad de la época.⁴⁸⁸ De hecho, el formato de las hojas que había usado Velasco (tamaño carta) difería del monumentalismo de los atlas botánicos (que, por ejemplo, en la obra de James Bateman, *The Orchidaceae of Mexico and Guatemala*, de 1837-1843, había alcanzado una proporción descabellada con sus páginas en “folio elefante”, de 68.5 x 38 cm. Un rasgo que a Georg Cruickshank le pareció digno de ser ridiculizado en una caricatura).⁴⁸⁹ Este tamaño de las láminas era consonante con un proceso de consumo creciente y expandido de los objetos visuales, marcado por la búsqueda y el incremento de los métodos de reproducción.⁴⁹⁰

⁴⁸⁸ Esto se ha tratado en relación a las imágenes zoológicas de los ajolotes en un capítulo anterior y de acuerdo con la problemática de la objetividad. Véase: Lorraine Daston y Peter Galison, *Objectivity* (New York: Zone Books, 2007).

⁴⁸⁹ Véase: Daniela Bleichmar, *Visual Voyages: Images of Latin American Nature from Columbus to Darwin* (New Haven, Yale University Press, 2017), 179.

⁴⁹⁰ Una expansión que solicita una interpretación mucho más compleja de la burla de Cruickshank, no solo al tamaño físico del libro, sino a la pesantez del conocimiento ilustrado y enciclopédico. En la escena se ve unos demonios azuzando a la multitud aplastada; arriba de un muro en construcción, apuntalado por una columna de madera, se ve probablemente al mismo Bateman, con una trompeta, dirigiendo las operaciones. Al centro, debajo de donde se forma el mástil de la polea que jala el desproporcionado libro, se forma una cruz con dos palos. Una cruz caída. Esto pareciera ser una alegoría como parte de un código evangélico que busca satanizar a los demonios de la ciencia.

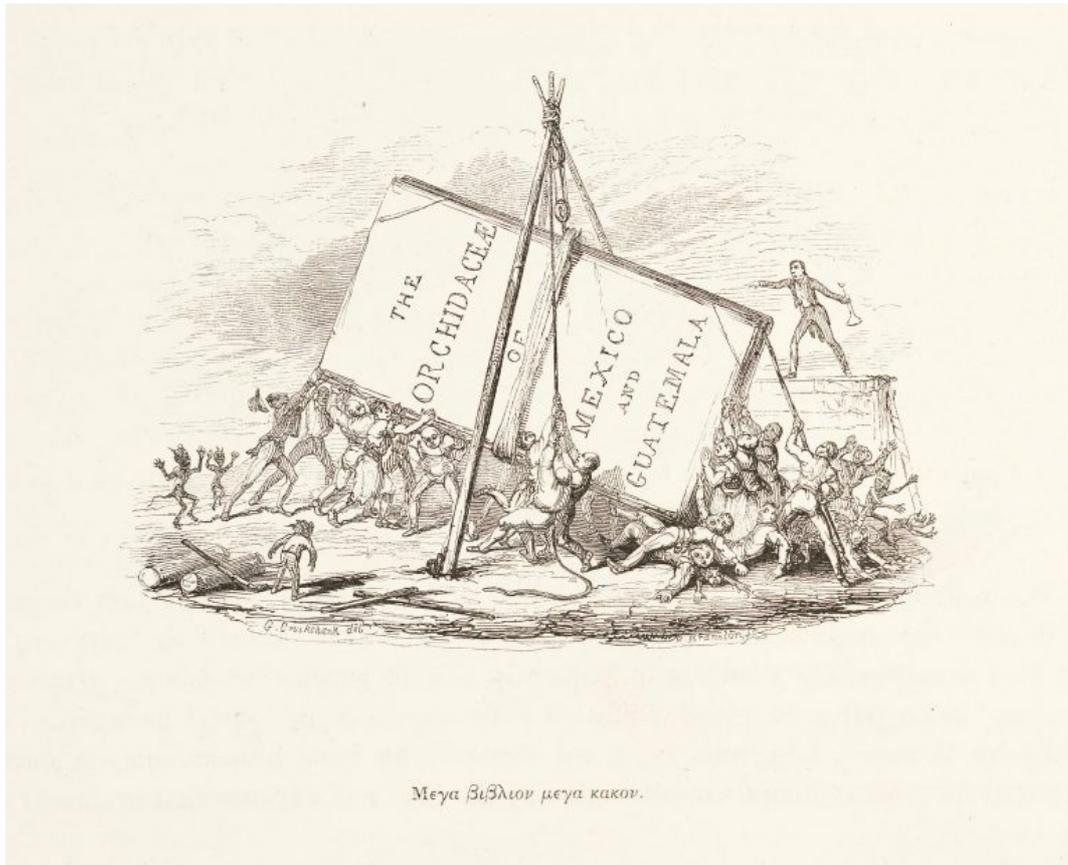


Fig. 5. George Cruikshank, “The Librarian’s Nightmare”, Viñeta para James Bateman, *The Orchidaceae of Mexico and Guatemala* ([1837]-1843). (Peter H. Raven Library of the Missouri Botanical Garden).

Con diferentes estrategias, la disciplina iconográfica de la lámina botánica se adecuaba a las exigencias de la normalización científica de la imagen y el hecho de ser un producto de consumo en el mercado de lo visual.⁴⁹¹ Todavía monumentales, los folios de la *Flora Londinensis* se debatían entre la representación del atractivo floral y la descripción minuciosa de toda la vegetación local (pese a que posiblemente los lectores londinenses no vieran el sentido de comprar reproducciones de flores que tenían a la mano) Esto se ve, por ejemplo, en la lámina de la planta *Dipsacus Sylvestris* (conocida como *Dipsacus Fullonum*, L.), en la que se representa una planta común, encontrada en los lechos de los ríos de gran parte de Europa, pero que adquiere un aspecto grandilocuente, cuando da la impresión de rebasar la hoja. En muchas otras láminas de la *Flora* es perceptible la divergencia entre la decisión de incluir ejemplares comunes y la fascinación que ofrecía la lámina botánica como producto de deleite visual.

⁴⁹¹ Esta perspectiva la derivó, principalmente, de los trabajos de Saunders y Blunt. El atlas botánico, como producto de consumo, contaba, para el diecinueve, con una larga historia. La estandarización de la lámina científica botánica conforme a los sistemas taxonómicos, por otro lado, tenía una corta historia, que había iniciado a fines del dieciocho.

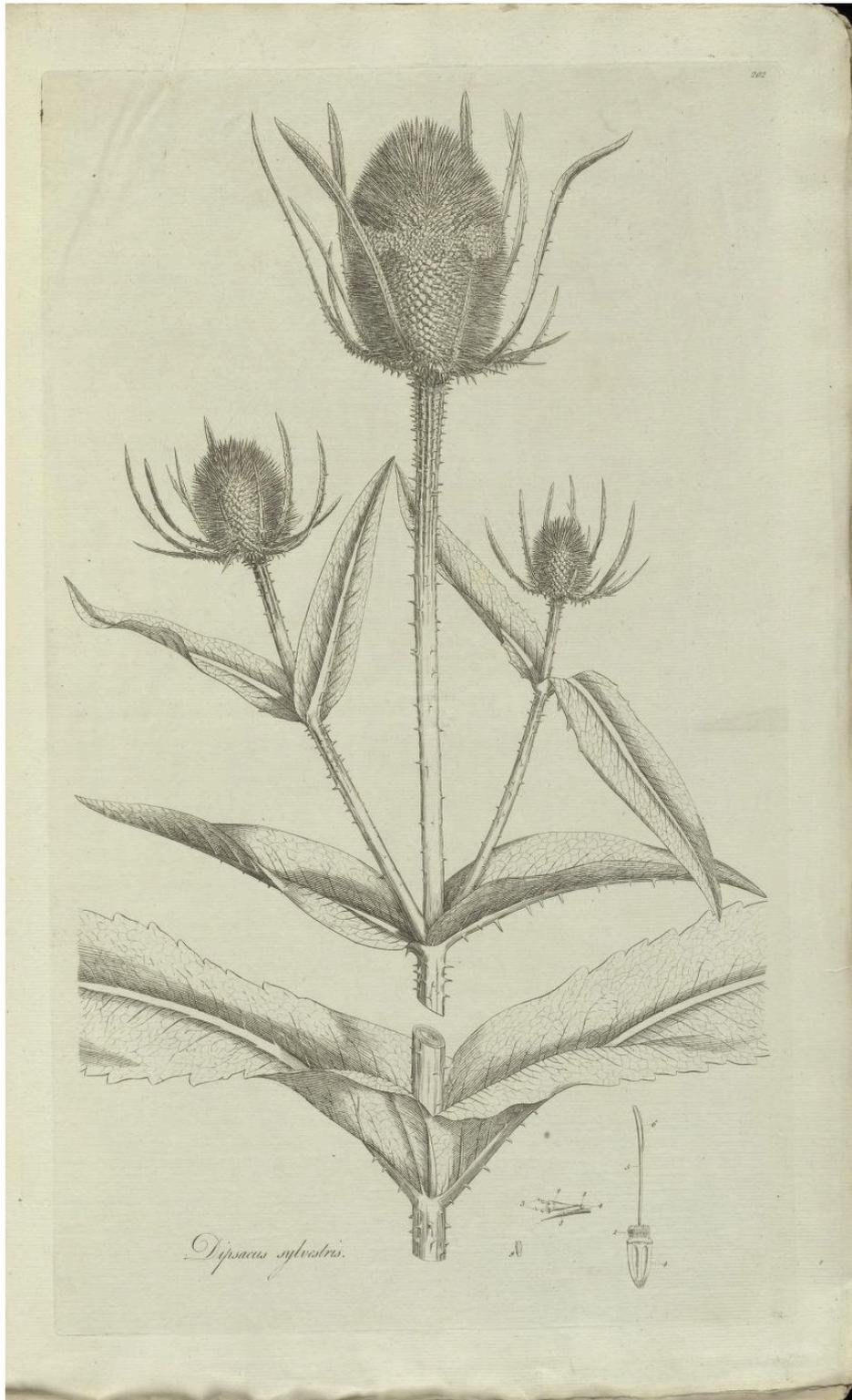


Fig. 6. William Curtis “*Dipsacus sylvestris*”, grabado en cobre, *Flora Londinensis*, v. 1, fasc. 1, (London: Curtis and B. White, 1777), lámina 9, (Smithsonian Libraries).

Hasta el siglo XIX no abundó la publicación de obras de imágenes botánicas que tuvieran un propósito exclusivamente clasificatorio.⁴⁹² Con el auge de las obras botánicas científicas se creó un campo en el que quedaban enlazados el consumo de flores, los estudios botánicos y, también, el consumo de imágenes, las aficiones decimonónicas. Fue con *Botanical Magazine* (la revista que lanzó William Curtis después de *su Flora Londinensis*) una publicación periódica que dominó el siglo, cuando se observa el paulatino cambio de objetivos de la publicación botánica, así como la transformación de las estéticas y las técnicas para su realización.

Botanical Magazine fue fundada por Curtis en 1787. De ahí que su primer título fuera *Curtis's Botanical Magazine*. Todavía en su primera etapa, la revista pretendía llegar a los aficionados a la vegetación floral, el subtítulo de la revista: *or Flower-Garden Displayed*, describía a este círculo de lectores.⁴⁹³ El propio Curtis poseía un jardín con más de seis mil especies de plantas cultivadas.⁴⁹⁴ Desde un inicio la revista fue un éxito, imprimió tres mil ejemplares, cada uno vendido al precio de un chelín.⁴⁹⁵

Los primeros veintiocho años William Kilburn, James Sowerby y Sydenham Edwards fueron responsables de la elaboración de las imágenes;⁴⁹⁶ estos continuaron con el uso del tradicional grabado en cobre. Cuando William Jackson Hooker (1785-1865) tomó la dirección de la publicación en 1826, la revista modificó su orientación, ahora sería decididamente científica, del mismo modo que cambiaba su estética. En 1834 el ilustrador Walter Fitch empezó a colaborar con Hooker, una relación que duró hasta 1877.⁴⁹⁷ En el periodo que corre desde 1841 (cuando Hooker fue nombrado director de los jardines de Kew) a la fecha de la salida de Fitch de la revista (1877), la litografía se impuso como el medio preferido para la elaboración de la imagen botánica.⁴⁹⁸

Traer a cuenta aquí los cambios que ocurrieron en el ámbito anglosajón, durante la primera mitad del siglo XIX, con *Botanical Magazine*, sirve para observar el proyecto de la comunidad científica de Velasco y del pintor mismo. En 1845, a partir del volumen 71, la revista cambió su título, se disociaría de los jardines de horticultura para establecerse como

⁴⁹² A pesar de que las láminas botánicas derivadas de las exploraciones del siglo dieciocho tenían un principio clasificatorio (por ejemplo, con el uso del sistema linneano que habían adoptado Sessé y Mociño) no estaban proyectadas, en un inicio, como obras particulares. Véase: Bleichmar, *Visible Empire*, 17-41,

⁴⁹³ Blunt, 185.

⁴⁹⁴ Blunt, 185.

⁴⁹⁵ Blunt, 185.

⁴⁹⁶ Blunt, 186.

⁴⁹⁷ Blunt, 186.

⁴⁹⁸ Blunt, 225.

la publicación de los jardines de Kew: *Curtis's Botanical Magazine, Comprising the Plants of the Royal Gardens of Kew and Other Botanical Establishments in Great Britain; with Suitable Descriptions*. Lo significativo de este cambio se expresaba en la desaparición de la frase de: “flores extranjeras ornamentales” y se incluía ahora explícitamente la palabra “botánica”. De la misma forma, este giro coincidía con el hecho de que Walter Fitch quedaba como el dibujante y litógrafo exclusivo de la revista.

Si se observa la *Malva angustifolia*, aparecida en la primera etapa de la revista, en 1828, dibujada por el propio William Hooker, y se la compara con la *Malva acerifolia*⁴⁹⁹ de una litografía de Walter Fitch, se ven las diferencias tanto de técnica como de estilo. Fitch no abandona el énfasis en las flores (que no escatima) cuyo aspecto era el interés original de la publicación. El dibujante ocupa toda la hoja y representa hojas y flores con colores vivos y, a diferencia de Hooker, no cortó las hojas de la planta en los márgenes. Aunque el sombreado es distinto en la litografía, la línea subsiste para proporcionar las formas de los tallos, hojas y flores. Más aún, cuando se compara con la *Malva angustifolia* de Velasco, se ve cómo en esta última la línea desaparece y se usan mucho más los matices que se logran a través del grano de la piedra (Véase figura 2).

⁴⁹⁹ Para esta época se había dado nombre al género: *Sphaeralcea acerifolia* (1863).



Fig. 7. William Jackson Hooker “*Malva angustifolia*” en *Curtis’s Botanical Magazine*, 1828, lámina 2839. (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library).



Fig. 8. Walter Fitch, “*Malva acerifolia*”, en *Curtis’s Botanical Magazine*, v. 89 serie 3, v. 19, 1863, lámina 5404 (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library).

En bastantes ocasiones, Fitch usó la línea sin relleno con el propósito de dibujar los órganos de la planta, al igual que cambió los tamaños de las hojas, las puso al fondo sin color, como una especie de vista magnificada. Esto se puede ver, por ejemplo, en la lámina de la *Aphelandra liboniana* (1864). En su obra más tardía, en ocasiones Fitch pierde la línea y sigue ocupando el mismo método lineal de coloración. En las láminas botánicas que hizo para la monografía de Henry John Elwes *A Monograph of the Genus Lilium* (1880) se borran los estudios en blanco y negro de las estructuras de la planta (que ocupaban una buena parte de la hoja en la *Botanical Magazine*) y se complace en los diferentes colores florales, casi todos intensos. En algunas ocasiones pone un tenue fondo azul cielo. Este rasgo, sumado a la tipografía que pone los títulos abajo únicamente con el nombre de la especie, presenta grandes similitudes a la obra atribuida a Velasco y Rafael Montes de Oca, la *Iconografía botánica mexicana*.



Fig. 9. Walter Fitch, “*Aphelandra liboniana*”, en *Curtis’s Botanical Magazine*, v. 90., serie 3, v. 20, 1863, lámina 5463. (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library).



Fig. 10. Walter Fitch, “Lillium auratum, Var. Vittei, ‘Witte’s Lily’”, en Henry J. Elwes, *A Monograph of the Genus Lillium*, 1880, lámina 5.

La técnica que usó Velasco para componer las imágenes botánicas de la *Flora del valle de México* era más cercana a algunas de las litografías que hicieron Alfred Riocreux y Charles Lemaire para la *Flore de Serres y des Jardins de l'Europe*. Por ejemplo, para la lámina de la *Trichopilia Crispa Marginata*, en el volumen de 1869. Es el dibujo de una orquídea en el que se ve cómo se ocupan áreas de diferentes colores para dar la impresión de los pliegues de las flores, así como en la base, la textura del musgo.



Fig. 11. “Trichopilia Crispa Marginata”, *Flore des serres et des jardins de l'Europe*, v. 18 (Gante: Louis van Houtte, 1869), lámina 1925-26, 167. (New York Botanical Garden).

La revista, editada de 1845 a 1880 por el belga Louis Benoît van Houtte, fue, a diferencia de las obras de Hooker, una publicación de horticultura (que se sumó a la “orquideomanía” del periodo).⁵⁰⁰ Si en *Botanical Magazine*, después de presentar la lámina botánica se hacía una descripción del lugar de la planta, se listaba la sinonimia científica de la especie y luego se hacía una minuciosa descripción taxonómica (que ocupaba dos o hasta tres páginas), en la revista de horticultura, en cambio, se ofrecía una breve explicación de la nomenclatura botánica pero el texto (no más allá de media página) estaba enfocado en transmitir los métodos que se requerían para cultivar la planta, a la par que se ofrecían consejos para que su crecimiento fuera óptimo.

Como se ve, hay varios elementos en la obra botánica de Velasco que estaban presentes en la literatura botánica de la época. En cuanto documento, la serie de láminas de Velasco no integraba mucho texto, más allá de la clasificación taxonómica de la especie, que copiaba, casi a la letra, de las descripciones del *Prodromus* de Agustín Pyrame de Candolle. Sin embargo, la serie de Velasco no se asemejaba a las representaciones de los *florilegium* y las obras dedicadas a la horticultura para los aficionados de las plantas, en las que se prefería representar especies coloridas y exuberantes, y suscitar, con el uso de colores intensos, un goce visual.

La serie botánica de Velasco era más utilitaria, si cabe la expresión. Se corresponde mejor con los compendios de láminas botánicas derivados de las expediciones botánicas. Resuenan los formatos y los procesos (ahora en el ámbito de la reproducción litográfica) de los viajes de la centuria anterior. El ejercicio visual de Velasco dependía de la tarea de recolectar y clasificar. Es cierto que, si se tiene en cuenta que recolectar y catalogar la flora de una región representa un trabajo distinto al de su difusión impresa, Velasco buscaba condensar ambas cosas en una sola tarea. Con ello conectaba la práctica botánica del ochocientos con los procesos de reproducción y difusión decimonónicos, que alentaban el crecimiento de las publicaciones impresas.

De la misma forma que el objetivo de las expediciones borbónicas había sido conocer las especies americanas para explotar mejor los recursos y controlar los territorios colonizados, la tarea iconográfica de Velasco era congruente con la idea de recolectar y clasificar a los ejemplares vivos de plantas, en el marco de una necesidad política. Como se

⁵⁰⁰ Sobre la orquideomanía véase: Jim Endersby, *Orchid. A Cultural History* (Chicago: The University of Chicago Press, 2016), 65-79.

afirmaba en el momento la flora nacional habría de aportar recursos y una mejor organización del territorio.⁵⁰¹ No obstante, la labor que se proponía Velasco iba más allá de dibujar las especies y clasificarlas, incluía la elaboración de un impreso de divulgación. Es visible cómo esta operación exigía un cálculo sobre la relación del formato del producto visual botánico con las expectativas de los públicos. Es probable que ahí estuviera el cortocircuito que llevó al proyecto rápidamente a su fin.

Como se ve en otras láminas de la *Flora del valle de México* las especies que Velasco eligió representar no obedecen a un único criterio. Algunas de ellas, como la *Datura stramonium*, tienen propiedades terapéuticas; otros géneros como *Solanaceae* y las *Malvaceae* se usan ornamentalmente. Muchas tienen una flor muy pequeña, o prácticamente no la tienen. Una de las láminas está dedicada al *Schinus molle*, o árbol del Perú, una especie muy común en la cuenca y que aparece en el imaginario pictórico del artista, en diferentes oportunidades.

Las especies que seleccionó el pintor no todas presentaban las cualidades buscadas en la edición de las obras botánicas del periodo. En lugar de ello, el conjunto pareciera el resultado de una recolección inicial, con su dosis de azar. Las representaciones de los ejemplares estaban más a tono con el criterio de registrar las especies recogidas, que con la reproducción de flores de colores encendidos. Es de notar cómo, en la serie, el color verde para representar hojas y tallos diverge en cada caso. Algunos verdes, como el de las láminas del *Solano cornudo*, la *Malva lactea frutescens*, o la *Ipomoea muricoides*, están apagados y tienden más hacia el pardo. El uso de los colores respecto al estado de cada planta lleva a pensar que la práctica que llevó a cabo el pintor botánico fue la representación de ejemplares concretos.

Uno de los métodos más empleados por los dibujantes botánicos era representar a la planta no en un momento específico sino en diferentes épocas, con las flores cerradas, en floración y con frutos. Todo junto en una imagen que idealizaba a la planta. Si se compara la *Malva capitata frutescente* de Velasco con una lámina de la *Malva involucrata* en

⁵⁰¹ Esto, por ejemplo, lo expresaba de forma coherente el botánico Gabriel Alcocer: “Este inventario pone de manifiesto todo lo que se posee, todo lo que hay disponible en el reino vegetal, de cuyo reino saca el hombre gran parte de sus alimentos de sus vestidos, de sus medicinas, de sus útiles; y el conocimiento exacto de los vegetales que se producen en un país no es objeto de mera curiosidad científica, ni de vanagloria de erudición, no, de ninguna manera; porque los datos que este conocimiento suministra, después de servir a la ciencia pura, sirven para todas sus aplicaciones en la agricultura, en la industria, en la medicina, en las artes, y por consecuencia, en el comercio que circula los productos de origen vegetal. Gabriel Alcocer, “Reseña histórica de los trabajos emprendidos acerca de la flora mexicana e importancia de terminarlos” *La Naturaleza*, serie 2, v. 3 (1897): 13.

Botanical Magazine (1852), puede verse cómo, a diferencia de la que representó Velasco, todavía con las flores cerradas, la de Fitch muestra las distintas etapas de floración. En la parte central, las flores se presentan de frente con los pétalos completamente abiertos. También, en la publicación anglosajona, se ven varios ángulos de las flores, de frente y detrás, de forma que es posible ver el cáliz.



Fig. 12. José María Velasco, “*Malva capitata frutescens*”, *Flora del valle de Mexico*, 1869.



Fig. 13. Walter Fitch, “*Malva involucrata*”, en *Curtis’s Botanical Magazine*, v. 78, serie 3, v. 8, 1852, lámina 4680. (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library)

No obstante, Velasco no descartó del todo este modo de representar la planta, en distintos estados, como se ve en la lámina de la *Malva angustifolia*. En ese caso sí distinguió entre las etapas de floración. En el dibujo original conservado (que dio origen a la litografía) puede verse el trabajo hecho en el acomodo y la posición de las flores, desde los capullos hasta las que tienen pétalos abiertos. En el arreglo que hizo se produce una combinación de perspectivas, esto mismo provoca que se pronuncie la percepción del volumen en el objeto. Esta lámina representa el único caso de la serie en que es posible ver el paso de la acuarela original a la litografía. Un elemento que vale la pena mencionar al respecto es que desde el dibujo inicial aparecen los nervios y pliegues de la hoja, estos se producen a través de la variación en la aplicación del color.

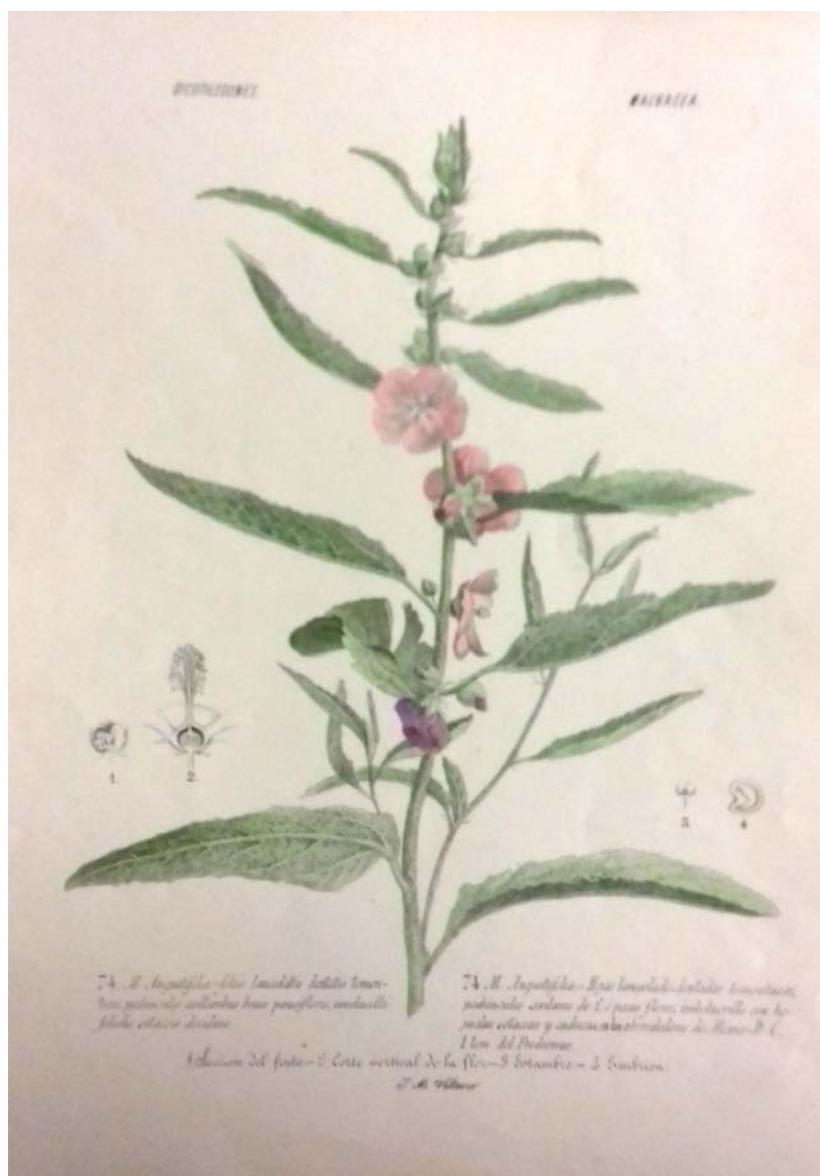


Fig. 14. José María Velasco, “*Malva angustifolia*”, acuarela, 27 x19 cm., Acervo histórico del Instituto de Biología, “Flora Mexicana”, 1869, lám. 17, caja 1.

Si se comparan las dos plantas del género *Datura* que Velasco incluyó en su serie y se las compara con otras de la época salen a relucir los conceptos pictóricos que usó. Los ejemplares representados en *Botanical Magazine* y en la *Flore de Serres*, de van Houtte, difieren tanto por su colorido como por la técnica en el proceso litográfico, es decir, se distancian de las imágenes de Velasco desde el punto de vista visual y técnico. La imagen que hizo Walter Fitch, para *Botanical Magazine*, en 1859, se concentra en la representación de la flor, que coloca colgando hacia abajo. Como ocurre con otras láminas del dibujante botánico, ocupa toda la hoja y hace el efecto de un acercamiento a la planta, dos de las tres hojas dibujadas aparecen cortadas, pero se ve su forma *penninervia*.⁵⁰²

Con la salvedad de que se comparan imágenes de especies distintas (por lo tanto difieren muchos aspectos) es posible notar las estrategias que cambian en la composición visual de la planta. Con todo y el cambio de especie, la *Datura chloranta*, que dibuja Fitch recurre con mucho más énfasis a la línea (a diferencia de la de Velasco) y no tiene un juego de luces y sombras como el de la *Datura estramonium*. En esta última imagen hay mucho más degradación en el color. Son visibles las líneas que producen las sombras de la flor en la imagen de Fitch, mientras que en la lámina de la *estramonium* el sombreado es difuso y los ángulos de la flor no están marcados por líneas. La imagen de Fitch carece, por otro lado, del análisis de los órganos de la planta, como la sección del fruto bilocular y la semilla, que están presentes en la imagen del pintor.

⁵⁰² Penninervia quiere decir: “Término que se le da a las hojas que presentan una nervadura central y de ella salen nervaduras ramificándose como una red”. Berta Rodríguez Castañeda y Sergio Iban Mendoza Pedroza, *Glosario esquemático de términos botánicos* (Texcoco: Universidad Autónoma de Chapingo, 2016), 94.



Fig. 15. Walter Fitch, “*Datura chloranta*”, en Curtis’s Botanical Magazine, v. 85, serie 3, v. 15, 1859, lámina 5128. (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library)



5. *Datura Estramonium*, variedad *Tatula*, tallo purpurescente salpicado de puntos blancos, mas ramoso y abierto, y frecuentemente mas grande, con las hojas mas sinuosas y mas agudamente dentadas por lo comun cordiformes en la base; con las corolas mas grandes y algo azules.—*D. C.* tom. 13. Sectio Prior.

1 Seccion de un grano descubriendo el embrión.—2 Seccion del fruto.

J. M. Velasco.

Fig. 16. José María Velasco, “*Datura estramonium*”, *Flora del valle de México*, 1869.



45. Género *Datura*. Cáliz tubuloso, muchas veces angulado, ápice 5-fido ó hendido en su longitud, sobre su base peltado, persistente, circunciso, y la parte circuncidada caduca. Corola infundibuliforme, limbo amplio, abierto, plegado, 5-dentado, de estivación contortuplicada. Estambres 5 insertados en el tubo de la corola, inclusos ó subexsertos; anteras dehiscentes en su longitud. Ovario incompletamente cuadrilocular, el disepimiento ó completo, y por uno y otro lado placentífero, ó delicuescente en su medio, placentas extendidas y multiovuladas. Estilo simple, estigma bilaminado. Cápsula aovada ó subglobosa, muricada ó con agujones, pocas veces cortas, semi-cuadrilocular é incompletamente se abre en cuatro valvas. Semillas muchas, reniformes, algunas subtrigonas; testa ya suberosa, ya crustacea y dura, crasísima. Embrión dentro de un albumen carnososo, subperiférico, arqueado.

18. *Datura Ceratocaula*. Tallo entre erguido y extendido, cilíndrico, grueso y lampiño, las hojas con largos pecíolos, aovado-lanceoladas, sinuoso-corroidas, onduladas, inermes y tomentosas por debajo, pedánculos alares y subaxilares, encrasados en su ápice, cáliz tubuloso, curvo y entero, la corola tiene tres veces la longitud del cáliz, la márgen del limbo 10-dentada, su cápsula es aovada, obtusa, inérme, lampiña y péndula.—D. C. tom. 13 Sectio Prior.

Esta especie se encuentra en los potreros anegados de la Villa de Guadalupe, y sus flores son comunemente mucho mas grandes que la de la muestra.

J. M. Velasco.

Fig. 17. José María Velasco, "*Datura ceratocaula*", *Flora del valle de México*, 1869.

En la otra *Datura (ceratocaula)* de Velasco se ve con mayor precisión el uso del sombreado, sobre todo en la flor que crea una sombra hacia el cáliz (en esta ocasión se observa el achurado) y que, únicamente a través del contraste con el blanco, recrea la forma de los estambres. Al igual que con las otras láminas, la aplicación del color en las hojas se hace con varios grados de verde. Las nervaduras se hacen visibles en la hoja que se dirige hacia la parte superior. Las hojas están dispuestas de forma que salen de la representación bidimensional. Velasco crea, con los entrecruces de los elementos de la planta, así como con las posiciones de las hojas y la silueta del tallo, varios planos que producen una noción de profundidad.⁵⁰³

En la *Datura sanguinea* de la *Flora de Serres*, existe también una sensación de volumen pero la representación es más plana; esto se acentúa con las hojas, muchas de ellas posicionadas de manera frontal. Existe también un uso de las luces y sombras, para dar la impresión de la textura y el relieve de las hojas, pero la aplicación del color es mucho más contrastante que en la imagen de Velasco. Por otro lado, las nervaduras están bien marcadas (en la *ceratocaula* si bien están presentes se ven más como parte de la textura de la hoja e incluso dan la impresión de tener volumen); el uso de la línea, aunque no tan marcado como en la litografía de Fitch, está presente para demarcar las siluetas de las hojas y la flor. Es evidente que los colores son mucho más intensos que los de ambas representaciones de Velasco.



Figs. 19, 20 y 21. Detalles de las *Daturas*, en orden, de Velasco, Fitch y *Flore de Serres*.

⁵⁰³ Otro ejemplo de este manejo de la profundidad está en la lámina de la *Malva rotundifolia*. Hay que tomar en cuenta otra diferencia. Mientras las láminas de Velasco fueron litografías coloreadas a mano en las obras foráneas la técnica empleada fue, usualmente, la cromolitografía. Esto último hace que el color sea mucho más uniforme en el caso de su aplicación por medios mecánicos.

La representación de los volúmenes de la planta, lo mismo que la sensación de profundidad; el uso de una variación de tonos como si el ejemplar se encontrara iluminado al natural; el uso de colores que no son intensos (en la mayor parte de los casos), todo esto indica que Velasco busca representar ejemplares específicos, recolectados en campo, y que usa la lámina como registro visual objetivo de los especímenes.⁵⁰⁴ Si hay modelos botánicos en los que Velasco se apoya, están más bien en la tradición de lámina expedicionaria. Los dibujos de las dos especies de *Datura* (*stramonium* y *ceratocaula*) de Atanasio Echeverría y Juan de Dios Vicente de la Cerda, resultado de la expedición de Sessé y Mociño, tienen resonancias con las láminas velasquianas, pero en ambos casos el pintor del diecinueve termina haciendo representaciones más sueltas, menos frontales y geométricas; sobre todo más retinianas que las de los dibujantes de la expedición borbónica. Sin un modelo claro que seguir es cierto que Velasco ocupa sus propios conceptos pictóricos para la creación de una visualidad botánica que es inédita.⁵⁰⁵



Figs. 22 y 23. Atanasio Echeverría y Vicente de la Cerda, “*Datura stramonium*” (izquierda) y “*Datura ceratocaula*” (derecha), acuarelas, *Expedición botánica a la Nueva España*, 1786-1803. (Hunt Institute, Pittsburgh).

⁵⁰⁴ Hay que recordar que en la expedición de 1865, William Hay, parte del grupo científico que acompañaban Velasco, Luis Coto y Rafael Montes de Oca, llevaba una cámara fotográfica y que con ella se tomaron capturas de plantas. Una de ellas aparece litografiada en la *Memoria*.

⁵⁰⁵ Otro elemento a tener en cuenta es que estoy comparando dibujos hechos a mano (los de Echeverría y Vicente de la Cerda), previos a una publicación, con dibujos impresos, a través de la litografía, en el caso de Velasco.

Esto último hace que entre láminas botánicas y paisaje haya una posible relación. El pintor incluyó representaciones de plantas específicas en sus paisajes y, en ocasiones, pueden verse en sus cuadros las de sus láminas botánicas (el *Schinus Molle*) o la *Ipomoea triflora* (a la cual, además, le dedica un estudio). Es porque su concepto tanto de paisaje como de botánica está fundamentado en la experiencia del espacio. Estas categorías: espacio, región y territorio, van a ser importantes para la estructuración de las prácticas de investigación botánica en la segunda mitad del siglo, en el país.⁵⁰⁶

Los estudios de botánica

Al proyecto de la flora del valle de México le siguieron artículos formales sobre botánica con un carácter taxonómico-morfológico y también médico. Los textos sobre botánica de Velasco fueron dos, el primero en 1870 sobre el *Cereus serpentinus*, mejor conocido como pitahaya, el segundo en 1871, junto con su hermano Idelfonso, sobre la *Ipomoea triflora*, una planta purgante. Los dos fueron publicados en *La Naturaleza* y echan mano del género de artículo académico encontrado en las páginas de la revista.

Es de pensarse el hecho de que Velasco no haya tenido en cuenta la imagen en su primer estudio de botánica de 1870, tan sólo un año después de la publicación de la *Flora del valle de México*. El artículo titulado: *Estudio sobre la familia de las cáceas de México* trataba sobre la especie *Cereus serpentinus* (pitahaya). Tal vez haya decidido no hacer el dibujo porque “[...] al comenzar el fruto su madurez, toma un bellissimo color rojo que difícilmente se puede imitar con los colores que se emplean en la pintura [...]”.⁵⁰⁷ En todo caso, en esta cita se ve cómo el concepto de lámina botánica de Velasco tiene en cuenta una noción mimética.

El objetivo del artículo era hacer una descripción más completa que la de J. Labouret, en su *Monografía de las cáceas*.⁵⁰⁸ Hacía un análisis anatómico de la planta el cual partía de la descripción del francés. Pedía que una característica morfológica de la planta: su inflorescencia de tipo “lateral” se agregara a la descripción del género (que hacía Labouret) puesto que este último la calificaba como “apicular”.⁵⁰⁹ La utilidad del estudio

⁵⁰⁶ Estos conceptos se cruzan con el desarrollo de la geografía botánica. Fueron varios los artículos que le dedicaron al área Alfonso L. Herrera y José Ramírez, principalmente. Actualizaban la investigación de Humboldt en un contexto nacionalista.

⁵⁰⁷ José María Velasco, “Estudio sobre la familia de cáceas de México” *La Naturaleza*, serie 1, v. 1, (1870): 202

⁵⁰⁸ J. Labouret, *Monographie de la famille de Cactées*, (Paris: Librairie agricole de la maison rustique, 1853).

⁵⁰⁹ Velasco, “Estudio sobre la familia”, 201. Véase: Labouret, 273.

radicaba en la descripción anatómica, minuciosa y detallada, que hacía Velasco del género de este tipo de cactáceas. En el texto realizado, como socio de número de la Sociedad, se ve la educación del pintor en el uso de un lenguaje científico para la descripción de la anatomía de la planta. En un párrafo, transcribió la práctica de diseccionar los órganos de la planta y el uso de la observación microscópica. En ese pasaje se nota cómo el conocimiento visual de la planta (el de la botánica de la época) depende no solo de la vista completa del espécimen, sino que incluye una variedad de prácticas e instrumentos. Lo que significa describir y visualizar algo se convierte en un modo de conocimiento sofisticado y especializado, en el que se cruzan el léxico científico y la imagen:

Haciendo una sección transversal al tallo, no se nota si la savia mucilaginososa que se desprende de muchas especies de esta familia; a primera vista se encuentra en una zona leñosa, concéntrica e interrumpida, envuelta por un tejido celular muy abundante, verde en la parte exterior y blanquizco en el interior: viendo estos hacecillos con el microscopio, se ven formados de fibras, vasos anillados y tráqueas, desprendiéndose de ellos otros muy pequeños en dirección de las areolas, compuestos de los mismos elementos: la epidermis, que es muy consistente, está perforada por una multitud de estómagos, que son los puntitos blancos que se notan a primera vista.⁵¹⁰

El otro estudio de Velasco en *La Naturaleza* de 1870 da cuenta de una segunda orientación de la botánica que se desarrolla durante las tres décadas finales del siglo. El artículo se titulaba: *Estudio sobre una nueva especie de falsa jalapa de Querétaro* *Ipomoea triflora*; estaba dedicado a Leopoldo Río de la Loza. Lo hizo José María en colaboración con su hermano Idelfonso, médico, y con el químico Manuel Jiménez.⁵¹¹ El objetivo del artículo era la determinación de las propiedades terapéuticas de la *Ipomoea*, para ello el estudio se dividía en una parte botánica y una química. Se comenzaba con la clasificación de la planta según el sistema de A. P. de Candolle, se seguía con el análisis químico de la raíz de la especie, en donde se determinaban las drogas que podía contener y se comparaban con las de otras especies, como la *Ipomoea purga* y la *Ipomoea metzitanica*. Al final, se concluía cuáles propiedades terapéuticas podía tener.

⁵¹⁰ Velasco, “Estudio”, 203.

⁵¹¹ Aunque Jiménez no aparecía como autor del artículo, el hecho de que estuviera dedicado a Río de la Loza se debía seguramente a la iniciativa de éste. Río de la Loza había dirigido su tesis en la Escuela Nacional de Medicina. Véase: Manuel C. Jiménez, “Estudio sobre algunas plantas resinosas indígenas. Tesis para el examen profesional de farmacia, por Manuel C. Jiménez alumno de la Escuela Nacional de Medicina, *Anales del Instituto Médico Nacional*, tomo 1, (México: Secretaría de Fomento, 1895) folletín, 99-107. También véase: Trabulse, 212.

Dentro de la estructura de aquél artículo, en tres partes, se puede encontrar el responsable de cada sección. José María Velasco hacía la parte de la clasificación botánica, Manuel Jiménez: la parte del análisis químico, e Idelfonso Velasco: la determinación de los efectos terapéuticos del activo. El estudio era uno de los vástagos de la tesis que había sostenido aproximadamente un año antes Idelfonso Velasco, también con ayuda de José María (al que le reconocía la tarea de las descripciones y las clasificaciones de las plantas)⁵¹² sobre algunas de las plantas purgantes de México. En esta tesis hay que detenerse si se quiere captar el marco de conocimientos del artículo de 1870. En específico debe verse la relación que se establecía entre enfermedad y ambiente, que era la relación conceptual subyacente en el conocimiento de los activos de las raíces de las especies purgantes.

El epígrafe que usaba el hermano de Velasco en su tesis delataba el concepto de enfermedad y cura utilizados, a través de la geografía médica, una suerte de disciplina modernizadora de las antiguas teorías de los humores. La cita era de Plinio: “No quiero los remedios que nacen tan lejos; ellos no se hicieron para nosotros”.⁵¹³ El argumento se clarificaba en las líneas siguientes con la idea de que si una enfermedad se presenta en determinado ambiente, el mismo medio debería proveer de su antídoto. Así, hay una “fuerza medicatriz” en el cuerpo humano que balancea el desequilibrio entre la enfermedad, provocada por el exterior, y la cura, otorgada por el interior.⁵¹⁴ Esa manera de concebir la enfermedad actualizaba el hipocratismo, pero lo más importante, permitía conjugar los conocimientos contemporáneos de la clasificación botánica, el estudio químico de los fármacos y la exploración del territorio.⁵¹⁵ Un encadenamiento que, por cierto, prefiguraba la forma ideal de articulación de la investigación botánica y médica, que se postulaba institucionalmente en las secciones del Instituto Médico Nacional, en la década siguiente.

⁵¹² Idelfonso Velasco. “Estudio sobre algunos purgantes indígenas. Tesis para el examen profesional de medicina y cirugía presentada el 19 de noviembre de 1869, por Idelfonso Velasco alumno de la Escuela Nacional de Medicina” en *Anales del Instituto Médico Nacional*, tomo 1 (México: Secretaría de Fomento, 1895), folletín, 68-77.

⁵¹³ Idelfonso Velasco, 68.

⁵¹⁴ Idelfonso Velasco, 69-70.

⁵¹⁵ Un antecedente de la labor de clasificación botánica en el IMN había estado en la Comisión Geográfico Exploradora, a cargo de Agustín Díaz. Desde 1879 se había encargado a Fernando Ferrari Pérez “la recolección y clasificación de plantas” y más tarde, en 1882, se fundaría una sección de Historia natural. Angélica Morales Sarabia, *La consolidación de la botánica mexicana. Un viaje por la obra del naturalista José Ramírez (1852-1904)*, (México: UNAM, CEIICH, 2015), 79

Las secciones de este instituto, cuyo objetivo explícito era el conocimiento de las plantas mexicanas y su aprovechamiento para los fármacos, eran la primera de “Historia natural médica”, la segunda de “química analítica”, tercera, de “fisiología experimental”, cuarta, de “terapéutica clínica y climatología” y, quinta, de “geografía médica”.⁵¹⁶ Salvo en los casos de la fisiología y la geografía médica, la forma y las pretensiones del artículo de los Velasco y Jiménez anticipaban la organización del Instituto Médico. Aunque es cierto que el interés por las propiedades curativas de las plantas tenía una larga historia,⁵¹⁷ es notable que durante las décadas finales del siglo la botánica se iba a desarrollar, en el país, dentro del proyecto farmacéutico y con la idea de producir todos los medicamentos necesarios a partir de las plantas halladas en el territorio nacional.⁵¹⁸ En este sentido, se entiende que la máxima adoptada por Idelfonso Velasco fuese a la vez un lema con un sesgo nacionalista.

A partir de 1888, el proyecto de clasificar las plantas del país iba a tener un nuevo aliciente con la primera sección del Instituto Médico Nacional, dirigida por José Ramírez (desde 1890) quien había ganado fama como un excelente taxónomo.⁵¹⁹ Como lo explica la especialista del tema Angélica Morales Sarabia, la tarea de sistematizar la flora nacional se convirtió en la materia prima del perfil de investigación del instituto y en el punto de arranque necesario de la investigación farmacéutica.⁵²⁰ Gabriel Alcocer, también colaborador del IMN, años después, en su *Reseña histórica de los trabajos de flora mexicana* (1897) expresaba la indispensable relación entre la formación de un catálogo completo de las plantas mexicanas y las aplicaciones útiles que se derivaban de su explotación.⁵²¹

⁵¹⁶ Nina Hinke, *El Instituto Médico Nacional. La política de las plantas y los laboratorios a fines del siglo XIX*, (México: UNAM, Cinvestav, 2012), 69. Véase también: Morales Sarabia, 46.

⁵¹⁷ Desde Francisco Hernández. También aquí la figura de Lauro M. Jiménez es importante. Una de las tareas que se propuso fue la clasificación del acervo de Vicente Cervantes, con fines terapéuticos. Martha M. Ortega, José Luis Godínez, Gloria Villaclara, *Relación histórica de los antecedentes y origen del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México*, (México: Instituto de Biología, UNAM, 1996, 45). Fernando Altamirano se dio a la misma tarea, apenas iniciaron las labores del Instituto Médico Nacional, Hinke, 149.

⁵¹⁸ Hinke, 100-101. Gabriel Alcocer, colaborador del IMN, no dudaba en afirmar: “La utilidad de esta institución salta a la vista; porque después de hacer racional el uso de las plantas mexicanas que ahora emplea el vulgo empíricamente, en un porvenir no lejano pondrá a disposición de los médicos un conjunto de drogas nacionales, en cuya producción se beneficiarán la agricultura, la industria y el comercio, a la vez que se habrá hecho adelantar la botánica aplicada.” Alcocer, 21.

⁵¹⁹ Morales Sarabia, 67.

⁵²⁰ Morales Sarabia, 69.

⁵²¹ “Es incuestionable la importancia de los resultados que se obtengan cuando se haga una completa exploración botánica en todas las regiones del país y se llegue a formar la Flora Nacional; las ventajas no serán de un orden puramente científico y especulativo, sino que abundarán en resultados prácticos. El

Durante las décadas que funcionó el IMN algunos investigadores como José Ramírez, Gabriel Alcocer y Fernando Altamirano (director del establecimiento desde su creación hasta 1908) llevaron a cabo esfuerzos para acrecentar el conocimiento sobre las especies de plantas mexicanas. Es interesante la forma en que se expresaron, tanto Ramírez como Altamirano, de la tarea de clasificar la flora nacional, no solo porque todos coincidían en su trascendencia para el progreso del país, sino porque también compartían una presunción teórica sobre una conexión real entre las plantas, el clima y los habitantes, que no era fácil de expresar, sino por imágenes mentales y paisajes metafísicos.

Dentro del libro de José Ramírez *La vegetación de México, recopilación y análisis de las principales clasificaciones propuestas* (1899) había un ensayo dedicado a la “Introducción a una flora del Valle de México” (reutilizado en más ocasiones, en la revista *La Naturaleza* y luego en los *Estudios de historia natural* de 1904) que, curiosamente, no hablaba de ninguna especie de planta en específico pero sí de las condiciones fisiográficas y climáticas de la cuenca, con secciones temáticas como la “atmósfera” y “la luz”. Ramírez pensaba lo siguiente:

Conocida la situación geográfica del Valle y los factores meteorológicos enumerados antes, es fácil comprender la extraordinaria intensidad luminosa de su atmósfera y los efectos de aquella sobre los seres organizados, y especialmente en las plantas.⁵²²

Ramírez pensaba que la “transparencia del aire” hacía que la cuenca de México recibiera más rayos de sol que en otras latitudes. Las plantas aprovechaban esta situación y en los cambios de altura se percibía un cambio de las poblaciones vegetales.⁵²³ Ramírez proponía ver el “valle” de México desde el cerro de los Gachupines, es decir, desde las laderas de la Sierra de Guadalupe en donde Velasco había hecho sus paisajes célebres en la década de los setenta. Sugería hacer la excursión “una tarde del mes de junio, cuando la

conocimiento circunstanciado de toda la población vegetal que habita nuestro extenso territorio, no se limitará a formar una obra llena de términos griegos y latinos; ese conocimiento nos permitirá indudablemente hallar muchos vegetales útiles que ahora no conocemos, y por consiguiente, no aprovechamos; y quién sabe cuántas plantas alimenticias o forrajeras, medicinales e industriales y también ornamentales, vendrán a aumentar el número de las que usamos actualmente; y quién sabe qué frutos y qué semillas, qué maderas, cortezas y fibras, qué gomas y resinas desconocidas hoy, nos darán más elementos para nuestra producción y nuestro comercio.” Alcocer, 22.

⁵²² José Ramírez, *La vegetación de México, recopilación y análisis de las principales clasificaciones propuestas*, (México: Secretaría de Fomento, 1899), 158.

⁵²³ “Esta transparencia del aire, de la que no se tiene idea en el Norte de Europa y de los Estados Unidos, es la que permite el paso de los rayos del sol, con toda su fuerza, al través de su espesor, y que nos deja percibir los detalles de los caseríos y arboledas situados a grande distancia. Colocadas las plantas en esta atmósfera tan diáfana, se puede decir que aprovechan todos los efectos caloríficos, luminosos y químicos de los rayos solares”. Ramírez, *La vegetación*, 158.

atmósfera tiene su mayor transparencia”.⁵²⁴ Decía que “el panorama que surge ante la vista puede compararse, sin desdoro, con el que ofrece la bahía de Nápoles”.⁵²⁵ Ramírez hacía una traducción literaria del paisaje de Velasco:

Desde aquella altura se domina una grande extensión del Valle; hacia abajo, después de una faja de terreno árido, el lago de Texcoco ocupa todo el primer término de este paisaje, sus aguas aparecen doradas por los rayos del sol poniente, más allá se levantan las llanuras ya muy lejanas de los valles de Chalco y Texcoco, matizadas por las múltiples combinaciones del verde y amarillo de los campos cultivados, y por los manchones diseminados que forman las arboleda y caseríos; por último, a una altura considerable se destaca la imponente Sierra Nevada, recortando el azul transparente del cielo el contorno del Tláloc y el Telapón, y después la silueta de la Mujer Blanca, envuelta en su sudario de nieve y dominando a las anteriores el cono del Popocatepetl, con un girón de nubes teñidas de múltiples colores.⁵²⁶

El lenguaje de Ramírez, con todo y que provenía de una obra científica de botánica, recurría a los tropos de una experiencia sublime. Vale la pena reproducir lo que dice más adelante:

El día 2 de agosto de 1880, al ascender hasta el cráter del Popocatepetl, tuve la oportunidad de contemplar uno de los espectáculos más hermosos e imponentes, y que solo deja sorprender la Naturaleza al que se atreve a escalar aquellas alturas. [...]. Hacía varios minutos que nos habíamos abstraído admirando la belleza de ese espectáculo inesperado, cuando las primeras ráfagas del sol se dibujaron por el oriente, extendiéndose en abanico hasta el zenit, para prolongarse después hacia el ocaso, recogándose en un solo punto. En este momento parecía que dos astros opuestos inundaban de luz la bóveda celeste. Ese aspecto del cielo y de la tierra, duró unos cuantos minutos, pero fue sustituido por otro más hermoso, indescriptible por mi torpe pluma. Al recibir aquel mar tranquilo, de nieblas, los primeros rayos del Sol, se tiñe de mil colores, e instantáneamente toda su superficie se encrespa en olas colosales, entrando en movimiento tumultuoso toda aquella masa de nubes, como el Océano azotado por una borrasca. Por un lado se levantan montañas tan blancas como la espuma, por otro se abren abismos insondables; allí dos olas monstruosas se entrechocan, esparciéndose sus vapores en la atmósfera; más allá se levantan remolinos de átomos impalpables, y por todas partes bulle y se agita aquella masa hirviente. De pronto, y a nuestros pies, se desgarran aquel océano y de su seno surge una isla

⁵²⁴ José Ramírez, “Introducción para una flora del valle de México” en *Estudios de historia natural* (México: Imprenta de la Secretaría de Fomento, 1904), 273.

⁵²⁵ Ramírez, “Introducción”, 273.

⁵²⁶ Ramírez, “Introducción”, 274.

cristalina: la cima del Iztaccihuatl, en donde todavía con furia chocan y se deshacen olas que después se convierten en espuma.⁵²⁷

Continúa y dice:

Mientras más adelanta el sol, el movimiento crece en rapidez y se convierte en vertiginoso, impulsando masas de dimensiones colosales; por último, sólo se perciben trombas imponentes que ascienden hacia el cielo para desvanecerse en el espacio. Unos minutos más, y aquel mar quedó convertido en una gasa, al través del cual se contempla el valle en todo su esplendor; otro rayo de sol, y sólo quedan unos cuantos girones de nubes reclinados en las cimas de las montañas.⁵²⁸

Para Morales Sarabia, el párrafo se enlaza con los conceptos de paisaje de José María Velasco y recuerda el modo de investigación de Humboldt, respecto a las formas de percepción de la fisonomía de la naturaleza.⁵²⁹ Lo mismo ocurre con Fernando Altamirano. En ocasión del fallecimiento del profesor Lauro M. Jiménez, en 1875, homenajeaba su “fe y entusiasmo”, “el patriotismo, la claridad y la religión”;⁵³⁰ le llamaba “genio observador e infatigable de los misterios de la naturaleza.”⁵³¹ La prosa de Altamirano rebosaba de figuras retóricas ocultistas; ese lenguaje que se declara a sí mismo incompetente: “Mi pluma es impotente para copiar este precioso conjunto, opacaría los bellos colores producidos por la misma naturaleza, cual una imagen perfecta grabada por el éter luminoso”.⁵³² Haciendo un breve obituario describía la investigación botánica de Jiménez con los siguientes términos:

[...] se lanza a investigar las leyes de la naturaleza que su imaginación le presentaba majestuosa en nuestros fértiles campos [...]. Allí veía también las variadas plantas que el viajero puede encontrar del Polo al Ecuador, ya adornadas de pétalos matizados con brillantes colores, ya encerrando un principio que quita la vida con la rapidez del rayo, o bien calmando maravillosamente el dolor; ya ofreciendo fibras delicadas, hermosas maderas, exquisitos perfumes, y sobre todo, admirando la sabiduría de su Creador; comprende al fin, que para conocer con más perfección el organismo humano, en su desarrollo, estructura, facultades y alteraciones, debía comenzar por adquirir el conocimiento de los seres inferiores.⁵³³

⁵²⁷ Ramírez, “Introducción”, 282-283.

⁵²⁸ Ramírez, “Introducción”, 283.

⁵²⁹ Morales Sarabia, 81.

⁵³⁰ Fernando Altamirano, “Discurso leído por el Sr. Dr. Fernando Altamirano, en la sesión solemne celebrada el día 29 de julio de 1875, en conmemoración del distinguido naturalista mexicano, Dr. Lauro M. Jiménez,” *La Naturaleza*, serie 1, v. 3 (1876): 376.

⁵³¹ Altamirano, 375.

⁵³² Altamirano, 376.

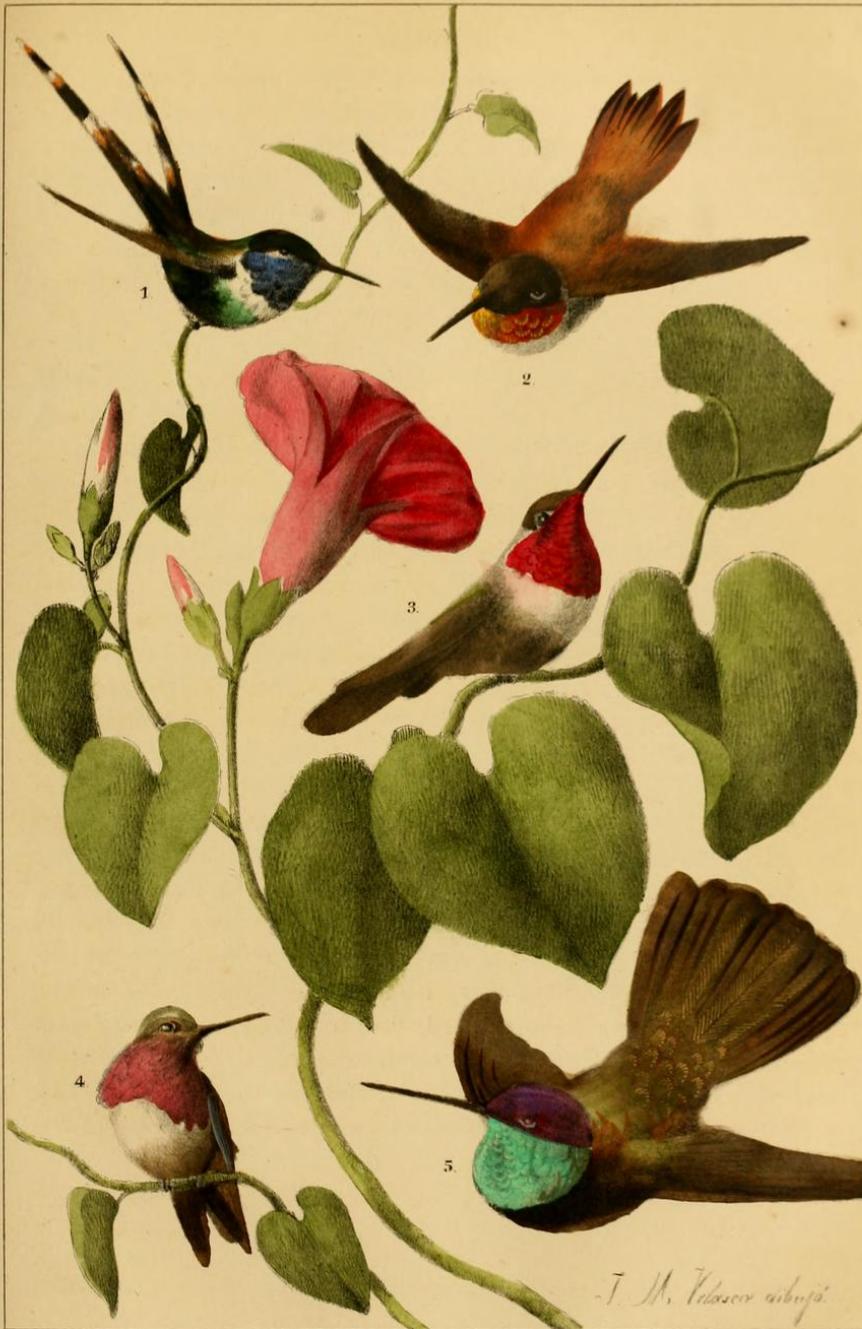
⁵³³ Altamirano, 376.

De este pasaje pueden extraerse dos conceptos que fueron centrales para la caracterización disciplinaria de la botánica en la época de Altamirano y José María Velasco. El principio de la *scala naturae*: el orden natural de la creación que unía los elementos inorgánicos y luego, sucesivamente, todos los géneros de vida, a través de una escalera que iba hasta el humano. Lo segundo, la imagen de Jiménez como un botánico en busca de la flora del globo (desde el polo al ecuador), cuando el catedrático de la Escuela Nacional de Medicina investigó el herbario de Vicente Cervantes en la Ciudad de México. Altamirano, sin embargo, pensaba en el botánico de la expedición dieciochesca como el investigador prototípico de la disciplina. Es muy probable que Velasco (alumno de Jiménez y amigo de Altamirano) haya estado presente el día que se emitió la alocución en el salón de la SMHN.⁵³⁴

Cabe decir, que la lámina botánica dedicada a la *Ipomoea triflora* (ahora este estudio visto como el que emparenta los proyectos botánicos de Velasco con el tipo de investigación y los conceptos centrales de la disciplina en esta época) apareció en el siguiente volumen de la revista, en 1873, y no en el mismo año de la publicación del artículo. Además se presentaba al final de un artículo de Manuel M. Villada, titulado: *Troquilídeos del valle de México*, en el cual se citaba la fama que en el tema había alcanzado la obra de John Gould.⁵³⁵ En la lámina aparecía la *Ipomoea* aunque sin la flor de frente, ya que estaba girada hacia uno de los troquilídeos (colibríes). (Véase figura 24).

⁵³⁴ El día 29 de julio de 1875. Altamirano, 375.

⁵³⁵ Manuel M. Villada, "Troquilídeos del valle de México. Su descripción y sinonimia adoptada por el profesor John Gould, con algunas notas sobre sus costumbres", *La Naturaleza*, serie 1, v. 2 (1871-1873): 339.



Lit. de la V. de Murguía e hijos.

TROQUÍLIDOS DEL VALLE DE MÉXICO, AGRUPADOS EN LA IPOMÉA TRIFLORA DE LOS SEÑORES VELASCO.

Fig. 24. José María Velasco, "Troquílidos del valle de México agrupados en la Ipomoea Triflora de los señores Velasco", *La Naturaleza*, 1ª serie, v. 2, lámina 1. Litografía de la V. de Murguía e hijos, 1873.

El artículo de Villada discutía, en una primera parte, la taxonomía de la familia de los troquilídeos; aceptaba las divisiones que hacía John Gould. En un segundo momento, describía la morfología, las costumbres y los hábitats de diecisiete especies que había observado en la cuenca de México. Los especímenes de la lámina representaban ejemplares de cinco de los ocho grupos en los que Villada aglutinaba a estas especies. Así, con el número uno, se veía al *Tryphaena Dupontti* Gould. (“azul de guías”); con el número dos el *Selasforus rufus*, Audubon (“dorado”); el número tres era el *Selasforus platycercus*, Bonap. (“carmín o rosado”); el número cuatro era el *Calothorax cyanopogon* Bonap. (“morado grande”); y el número cinco era el *Eugenes fulgens*, Cab et Heim. (“verde montero”). Aunque Villada decía cuál era el alimento de cada grupo (sobre todo las flores de los *Cereus*, flores de agaves, la *Lobelia taxiflora*, la *Erythrina corallodendron*) no mencionaba a la *Ipomoea triflora*. El *Selasforus platycercus* y el *Tryphaena Dupontti* preferían la “flor del Cardo Santo”: *Centaurea mexicana* y la Trompetilla: *Bouvardia triflora*.⁵³⁶ El *Ciree latirostris*, Gould, que se encontraba en “los cerros de la Villa de Guadalupe”, se fijaba en “los racimos de las elegantes y hermosas flores de la *Fouquieria formosa*.”⁵³⁷ En general, estas aves preferían las flores de las malváceas.⁵³⁸

Es probable que la razón por la que la lámina botánica de la *Ipomoea* aparecía más tarde, y en referencia al artículo de Villada, haya sido que el dibujo que preparó Velasco⁵³⁹ no alcanzara a publicarse en el volumen que contenía su artículo sobre la planta, y luego, Villada le haya solicitado dibujar las especies de colibríes.⁵⁴⁰ Por este motivo, Velasco recicló el dibujo de la *Ipomoea*. Sin embargo, no queda claro el poco común arreglo de la planta, con las flores que apuntan hacia el fondo. Lo que es cierto es que el título de la lámina, en la base, dice: *Troquilídeos del valle de México agrupados en la Ipomoea triflora de los señores Velasco*. Es decir, sí se aludía al artículo que habían presentado los hermanos, en 1871. Los estudios se comunicaban, del mismo modo, que –este era el enfoque de la botánica que hemos visto hasta ahora– seres vivos y plantas estaban comunicados en un todo. El imaginario de la lámina botánica dependía, de nueva cuenta en

⁵³⁶ Villada, “Troquilídeos”, 361.

⁵³⁷ Villada, “Troquilídeos”, 367.

⁵³⁸ Villada, “Troquilídeos”, 369.

⁵³⁹ En la parte derecha inferior de la lámina se leía: “J. M. Velasco dibujó”.

⁵⁴⁰ Tampoco sabemos qué criterio empleó Velasco o Villada para representar solo cinco de los ocho grupos descritos en el artículo. ¿Eran los ejemplares que había disecado Villada, o eran únicamente criterios visuales, o incluso técnicos, por el espacio de la lámina?. Por otro lado, Velasco reusó la representación de una planta en otros casos, como con la *Hauya elegans* y la *Exogonium olivae*, descritas por Mariano Bárcena. Véase: Trabulse, 268.

esta ocasión, del conocimiento del paisaje. Esto explica la apariencia más *ecosistémica* (si se puede usar la palabra) de la lámina aparecida posteriormente en la revista.



Fig. 25. José María Velasco, “Troquilídeos del valle de México agrupados en la *Ipomoea Triflora* de los señores Velasco”, *La Naturaleza*, 1ª serie, v. 2, lámina 1. Litografía de la V. de Murguía e hijos, 1873. Detalle.

La litografía de la lámina, hecha en los talleres de la “V. de Murguía e hijos”, dejaba ver una técnica que mostraba el achurado y, en general, era mucho más lineal que las otras láminas de Velasco. Por otro lado, la acuarela estaba mucho más encendida y el verde del tallo y la hojas de la *Ipomoea triflora* se presentaba de un color uniforme (el sombreado lo proporcionaba el achurado). La efectos colorísticos estaban enfocados, con toda razón, en los especímenes de colibríes. Era un anticipo de la obra de Rafael Montes de Oca sobre estas especies de aves.

Rafael Montes de Oca y Velasco: colibríes, orquídeas y una ‘iconografía botánica mexicana’

Es posible que también fuera Manuel M. Villada quien tuviera que ver con la decisión de Rafael Montes de Oca de dedicarle tanto tiempo –como lo hizo- a las aves comúnmente conocidas como colibríes (troquilídeos). Hay que recordar que, según la memoria de Velasco, Montes de Oca también había sido uno de los exploradores de Metlaltoyuca bajo la guía de Ramón Almaraz.

Entre 1874 y 1876 publicó en la revista *La Naturaleza* un estudio en cinco entregas sobre los troquilídeos: *Ensayo ornitológico de la familia Trochilidae, o sea de los colibríes o chupamirtos de México*.⁵⁴¹ El ensayo incluía tres láminas que, a decir del historiador de la ciencia Elías Trabulse, habían sido hechas por Velasco.⁵⁴² Las láminas, que aparecían repartidas a lo largo del volumen, mostraban los colibríes descritos por Montes de Oca, pero en dos de ellas se representaban especies de plantas que eran mencionadas y descritas en dos artículos de Mariano Bárcena, en el mismo volumen.

Una de ellas era la *Hauya elegans*, a la que Bárcena le había dedicado un estudio en la revista. En la apreciación del geólogo, la *Hauya elegans* era importante por haber sido antes descrita en la obra de Sessé y Mociño, y porque –concluía- podía ser una buena planta de ornato en lugar de las que estaban de moda. La segunda planta que Velasco representó en las láminas de los troquilídeos fue la *Exogonium olivae* (que Bárcena nombraba así en memoria de Leonardo Oliva, fallecido apenas en 1872). Esta planta la había encontrado en el camino a la expedición que emprendió hacia la gruta de Cacahuamilpa y la describía como una especie nueva (en una sección de botánica abierta en el mismo artículo sobre las grutas) después de una argumentación principalmente geológica: buscaba, en lo general, determinar la antigüedad y las posibles causas de la formación de la caverna.

⁵⁴¹ Se encuentran en cinco partes en el volumen III de *La Naturaleza*, 1) 15-31; 2) 59-66; 3) 99-106; 4) 159-166; y 5) 203-211.

⁵⁴² Trabulse, 179. Se basa en el “Informe” de José Joaquín Arriaga, de 1873, en el que atribuye el trabajo sobre los troquilídeos de Rafael Montes de Oca y de Manuel M. Villada a una obra conjunta que aparecerá en una sola “memoria” y que “saldrá ilustrada con una bella lámina de colores, debida al diestro pincel de nuestro compañero el Sr. D. José María Velasco”, Arriaga, “Informe”, *La Naturaleza*, v. 2, 12 de enero de 1873, 268.



Fig. 26. Rafael Montes de Oca, José María Velasco, "Ensayo ornitológico de la familia Trochilidae", *La Naturaleza*, serie 1, v. 3 (1874-1876): 14.



Fig. 27. Rafael Montes de Oca, José María Velasco, “Ensayo ornitológico de la familia Trochilidae”, *La Naturaleza*, serie 1, v. 3 (1874-1876): 98.



Fig. 28. Rafael Montes de Oca, José María Velasco, “Ensayo ornitológico de la familia Trochilidae”, *La Naturaleza*, serie 1, v. 3 (1874-1876): 302.

La práctica de multiplicar las reproducciones de estas especies vegetales en otras obras (por ejemplo, ambas aparecían después en la “Carta Agrícola” del *Atlas pintoresco e histórico* de Antonio García Cubas, en 1885) señala el uso práctico de las imágenes frente a la escasez de recursos y dibujantes, sin embargo, también demuestra el concepto armonioso de naturaleza enarbolado por los científicos de la generación de Velasco, así como la consecuente reciprocidad entre disciplinas. Aunque las especies de plantas representadas no necesariamente coincidían con las que se alimentaban las especies de colibríes descritos por Montes de Oca, al poner especies de plantas y aves específicas, se daba la impresión de un ecosistema en el que se reunían especies mexicanas.

A través del Ministerio de Fomento la obra de Rafael Montes de Oca se amplió y se publicó como un libro en 1875, con el título: *Ensayo ornitológico de los troquilídeos o colibríes de México*. En el cuaderno se incluían ahora doce láminas, cada una con varias especies, de igual forma, arregladas alrededor de una planta. Las tres láminas publicadas en *La Naturaleza* se repitieron, mostrando, una vez más, la *Hauya elegans* y la *Exogonium olivae*. Tanto en esta obra como en las hojas de la revista científica se observa el marcado uso del lápiz litográfico que, si se ve a detalle, muestra en ocasiones pequeños descuidos. Asimismo la coloración de las plantas, por medio de la acuarela, se hizo de manera mucho más esquemática que en la obra botánica inicial de Velasco. Todo esto pone en duda la participación del paisajista en la elaboración de las láminas del libro. No obstante, no cabe duda que las transiciones de colores que imponía la representación del colibrí era un desafío para las técnicas de la visualidad científica hasta entonces.



Fig. 29. Rafael Montes de Oca, *Ensayo ornitológico sobre los troquilídeos o colibríes de México* (México: Ministerio de Fomento, Imprenta de Ignacio Escalante, 1875, lámina 2, detalle).

Rafael Montes de Oca, aunque era mayor que Velasco, había sido compañero suyo en la Academia. Tenía plenas capacidades para elaborar las imágenes por sí mismo. Ambos colaboraron de cerca en las tareas científicas de la SMHN (un poco después que el paisajista Montes de Oca se hizo miembro de la Sociedad) y, a diferencia de Velasco, Montes de Oca persiguió, desde la década de los setenta, una profesión solo como naturalista e ilustrador científico. A partir de 1878 obtuvo el puesto de “naturalista” en la *Comisión de Límites entre Guatemala y México* (bajo la dirección de José Salazar Ilarregui, un buen amigo de Manuel M. Villada)⁵⁴³ y fue el integrante de este grupo que más tiempo permaneció en el encargo.⁵⁴⁴ Esta vocación pudo haberla decidido Montes de Oca luego de que su obra tuviera un éxito rotundo, puesto que se agotó rápidamente, lo que lo llevó a preparar una edición nueva y ampliada que nunca pudo publicar en vida.⁵⁴⁵

En su estancia en Chiapas, como parte de su trabajo en la Comisión, Montes de Oca reunió un buen número de especímenes vegetales, que envió al Herbario Nacional (en esta época parte del Museo Nacional).⁵⁴⁶ Su decisión de incorporarse a la Comisión y de realizar la recolección de especies en esta región del sureste mexicano, puede que también haya tenido que ver con las rutas de migración de los colibríes hacia esta zona del país y hacia Guatemala.⁵⁴⁷ Montes de Oca adoptó la fiebre visual que este género de aves había despertado en el mundo anglosajón, tanto a través de las obras del francés-estadounidense John James Audubon y el británico John Gould (ambos citados en sus textos).

Si bien algo que distingue las primeras representaciones de colibríes de Montes de Oca-Velasco del imaginario de Audubon y Gould es tanto la cantidad de especies distintas que se representan en una sola hoja como el emplazamiento del dibujo en el formato de lámina científica; lo que hace que, en muchos casos, parezcan láminas botánicas. En cambio, la segunda edición que preparó Montes de Oca sobre los colibríes tenía más semejanza con las obras anglosajonas. Le dio el título provisional de *Monografía de los colibríes y apuntes sobre las principales orquídeas de México*.⁵⁴⁸ Al igual que en los cinco

⁵⁴³ Trabulse, “Introducción”, en Rafael Montes de Oca, *Ensayo ornitológico sobre los troquilídeos o colibríes de México* [facsimil] (México: Universidad Iberoamericana, 2002), XIII.

⁵⁴⁴ Fernanda Nydia Caballero Trejo, *El refugio de la memoria. La Comisión Mexicana de Límites entre México y Guatemala, 1878-1899* (México: Secretaría de Relaciones Exteriores, 2014), 57.

⁵⁴⁵ Teresa Matabuena, “Ensayo bibliográfico”, en Montes de Oca (2002), XVII.

⁵⁴⁶ Hizo la donación en 1883, un año antes de que terminara su labor en la Comisión de Límites, Trabulse, “Introducción”, XIII.

⁵⁴⁷ Uno de los temas presentes en la investigación de estas especies era saber cuáles eran las rutas de migración. Se lo había preguntado Manuel M. Villada y después Montes de Oca.

⁵⁴⁸ Solo se publicó hasta 1963, con otro título: Rafael Montes de Oca, *Colibríes y orquídeas de México*, (México: Fournier, 1963).

volúmenes de *A monograph of the Trochilidae, or family of humming-birds Supplement* (debido a la colaboración de Gould y W. Hart)⁵⁴⁹ las acuarelas de Montes de Oca ahora se enfocaban en la representación de una sola especie alrededor de una orquídea. También, una de las marcas de las láminas de Gould y sus antecesores: la representación de un fondo tenue de azul, que indica el cielo, hacia la parte superior de los dibujos, Montes de Oca la adoptó como un rasgo propio.⁵⁵⁰ A decir de este último los ejemplares, tanto de colibríes como de orquídeas, los dibujó del natural,⁵⁵¹ sin embargo, la obra recordaba la visualidad de la lámina botánica anglosajona en el tema. Al igual que compartía el frenesí por los colibríes y la “orquideomanía”.

Cabe la duda sobre el paradero de la obra de Montes Oca: *Álbum de aves mexicanas* (que, según palabras de Elías Trabulse, representa la cumbre del pintor naturalista)⁵⁵² y de las experimentaciones visuales que supuestamente hizo para representar los colores metálicos de los colibríes, con el uso de musgos, líquenes, helechos, papel china y hasta las mismas plumas.⁵⁵³ También surge la pregunta de porqué la estética ornitológica de Montes de Oca (incluso en su colaboración con Velasco) no recurrió a la representación de breves paisajes a modo de escenarios del hábitat de las aves; una convención a la que recurrieron tanto Gould como Audubon.⁵⁵⁴ Si se comparan las láminas del *Heliomaster constanti* de Gould y Montes de Oca, en sus respectivas monografías, es posible ver que, en la imagen del inglés (aunque desvanecido) aparece un paisaje en el fondo, con montañas y nubes.

⁵⁴⁹ *A monograph of the Trochilidae, or family of humming-birds Supplement*. Completó postmortem R. Bowdler Sharpe; 1880-87. 5 partes. 58 planchas. Artistas: J. Gould, W. Hart; litógrafo: W. Hart.

⁵⁵⁰ Robert Gray y David Mitchell, *The genera of birds : comprising their generic characters, a notice of the habits of each genus, and an extensive list of species referred to their several genera*, 3v., 1844-1849.

⁵⁵¹ Rafael Montes de Oca, *Colibríes y orquídeas*, 5.

⁵⁵² Trabulse, “Introducción”, XIII.

⁵⁵³ Trabulse, “Introducción”, XIII.

⁵⁵⁴ Y que llegó a llevarse al extremo con Martin Johnson Heade, por ejemplo, en *Tropical Landscape with Ten Hummingbirds* (1870). Véase: Maggie M. Cao, “Martin Johnson Heade, *Tropical Landscape with Ten Hummingbirds*, 1870”, en *Picturing the Americas, Landscape Painting from Tierra del Fuego to the Arctic* (New Haven: Yale University Press, 2015), 76.



Fig. 30. Rafael Montes de Oca, "Heliomaster Constantii", acuarela, en *Colibríes y orquídeas de México*, (México: Fournier, 1963).



Fig. 31. John Gould, "Heliomaster Constantii", litografía, en *A monograph of the Trochilidae, or family of Humming-Birds*, (London: Taylor and Francis, 1861), lámina 260.

Tampoco es conocido el lugar donde pueda estar la obra que Trabulse atribuye tanto a Velasco como a Montes de Oca: la *Iconografía botánica mexicana*, colección de cincuenta y siete acuarelas (algunas reproducidas en el trabajo que le dedicó el historiador de la ciencia al pintor).⁵⁵⁵ En esta iconografía botánica es posible notar el uso de las mismas convenciones a las que Montes de Oca recurrió desde finales de la década de los setenta: el fondo con un tenue uso de azul cielo, una línea delgada en las siluetas y un visible uso del achurado para transmitir distintos volúmenes y matices de la hoja, como en el *Choreque o chichincueta matizada de púrpura. Clitoria*. En un caso (en la *Lophornis Helenae*) aparecen representados los colibríes. Todo esto contrasta con la estética botánica de Velasco de la década de los sesenta.



Fig. 32. José María Velasco [atribuido] y Rafael Montes de Oca. “Lophornis Helenae”, en *Iconografía botánica mexicana*, lám. 11, acuarela, s.f., Trabulse, 1992, 148.

⁵⁵⁵ Elías Trabulse, *José María Velasco*.

Adrián Unzueta y Adolfo Tenorio, auge y caída de la imagen botánica

Aventurar la hipótesis de que los proyectos botánicos posteriores de Velasco coincidían solamente con los impulsos de conservación en México tiene varias implicaciones.⁵⁵⁶ Este argumento fácilmente puede conducir a pensar que la razón por la que no pudieron llevarse a cabo estos proyectos: *Flora de los alrededores de México* y *Flora universal iconográfica*, en 1882, fue por la indecisión del gobierno; derivado esto de la poca consciencia sobre el ecosistema. Sin embargo, al repasar –incluso de forma superficial- la historia del conservacionismo mexicano, puede verse que el debate sobre cuál era el valor de las áreas naturales, el tipo de conservación que debía generarse y los posibles beneficios de ésta, era nutrido y estaba presente en distintas instituciones. El problema sobre cómo definir un programa de conservación, sobre todo en torno a los bosques, distaba de ser homogéneo.⁵⁵⁷

Cabe la pregunta sobre cuál era el papel que podían haber ejercido las floras que proponía Velasco en el campo de la conservación. La respuesta no parece complicada. La función de estos atlas era incrementar el conocimiento sistemático sobre las especies de plantas, eso iba a ayudar a saber qué conservar. En este tenor, el proyecto de hacer una iconografía regional de las plantas estaba a tono con lo que implicaba para la definición del ambiente un concepto pasivo de conservación: se debía interferir lo menos posible con el ecosistema.⁵⁵⁸ Incluso el tipo de investigación, enfáticamente taxonómica, con el objetivo de normalizar “tipos” de las especies de plantas (una operación visual en la lámina científica) daba lugar a un concepto del ecosistema como un catálogo y no necesariamente como un proceso. Al respecto de la función de una *Flora universal iconográfica* Velasco decía:

Desearía que nuestra Sociedad fuese la primera en lanzar al mundo de la ciencia esta idea, que dará con el tiempo grandes resultados para el fácil y seguro conocimiento de las especies de plantas, y poder abrir un campo más amplio a los estudios de más profundidad y para los que más se necesita el genio. Se tendrá más seguridad en la determinación de las especies, vacilando menos

⁵⁵⁶ Cfr. Trabulse, 166-167.

⁵⁵⁷ Véase: Juan Humberto Urquiza, “Ciencia forestal, propiedad y conservación para el desarrollo nacional. Los estudios y trabajos ambientales de Miguel Ángel de Quevedo : una historia de su influencia en las políticas de conservación de las cuencas hidrológicas (1890-1940)” Tesis de doctorado en Historia, México, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2014, 42-250. También: Lane Simonian, *En defensa de la tierra del jaguar. Una historia de la conservación en México*, (México: Semarnap, Conabio, 1999).

⁵⁵⁸ Hay por lo menos dos vertientes decimonónicas en cuanto a las formas de conservación. Véase: Rachel White Scheuering, *Shapers of the Great Debate on Conservation: A Biographical Dictionary* (London: Greenwood Press, 2004).

acerca de los cambios que experimentan en sus formas, conservando un tipo que específicamente las distingue.⁵⁵⁹

Es curioso cómo el proyecto de iconografías botánicas de Velasco se iba a materializar en parte y bajo distintos modos con los trabajos de los alumnos de Velasco en la Academia: Adrián Unzueta y Adolfo Tenorio. Cuando se fundó el Instituto Médico Nacional (IMN), Fernando Altamirano⁵⁶⁰ pidió el consejo de Velasco sobre quién podía hacerse cargo del papel de dibujante (una plaza de la primera sección del Instituto). El pintor recomendó a su alumno en la Escuela Nacional de Bellas Artes: Adolfo Tenorio.⁵⁶¹ Este último fue dibujante del instituto desde los inicios hasta el final (1888-1915),⁵⁶² periodo en el que produjo miles de láminas botánicas.⁵⁶³

Por otro lado, Adrián Unzueta ocupó el puesto de ilustrador botánico en el Museo Nacional durante la dirección de Manuel Urbina,⁵⁶⁴ entre los años de 1885 y 1889.⁵⁶⁵ El establecimiento estaba en el mismo lugar en donde sesionaba la SMHN y uno de los lugares donde, hasta antes de la creación del IMN, se concentraba la investigación botánica. El número de láminas botánicas conservadas de Unzueta asciende a más de cuatrocientos.⁵⁶⁶ Pero en especial destacan la representación de las orquídeas, que realizó en gran número. Las láminas botánicas de Unzueta recuerdan las dimensiones que usó Velasco en su *Flora del valle de México* pero se distinguen de ella al ser todas acuarelas originales.

Por la colección de las láminas que se conservan de Unzueta se ve que uno de los programas iconográficos del Museo Nacional tenía que ver con la ilustración de las orquídeas mexicanas. Es necesaria la pregunta sobre el porqué y el cómo la orquideomanía anglosajona emigró, en las décadas finales de la centuria, al ámbito científico de la botánica mexicana y no lo hizo en otros círculos como el del cultivador amateur y el lector

⁵⁵⁹ José María Velasco, "Discurso pronunciado por el señor José María Velasco al dejar la presidencia de la Sociedad" *La Naturaleza*, serie 1, v. 6 (1882): 5.

⁵⁶⁰ La relación de parentesco entre Velasco y Fernando Altamirano es de carácter póstumo, puesto que fue el hijo de Altamirano: Carlos Altamirano-González que se casó con Antonia Velasco-Sánchez, hija de Velasco, el 7 de mayo de 1910, año y medio después del fallecimiento del médico.

⁵⁶¹ María Teresa Germán Ramírez, *Iconografía botánica (siglo XIX) del Herbario Nacional de México*, (México: UNAM, Instituto de Biología, 1995), 3.

⁵⁶² Hinke, 110.

⁵⁶³ En el Acervo Histórico del Instituto Médico Nacional se cuenta con 2 500 dibujos.

⁵⁶⁴ Germán Ramírez, *Iconografía*, 15. Véase también: Armando Butanda, "Acervos históricos del Herbario Nacional de México (MEXU): documental y bibliográfico" *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 56 (1995): 90.

⁵⁶⁵ *Breve historia*, 80.

⁵⁶⁶ Germán Ramírez, 15.

burgués.⁵⁶⁷ Uno de los libros que llegó a la biblioteca del Museo Nacional fue la grandilocuente obra de James Bateman, *The Orchidaceae of Mexico and Guatemala* (1837-1843). No obstante la tarea de Unzueta se basó, principalmente, en la copia de las litografías que había hecho Walter Fitch para la revista *Botanical Magazine*.

De este modo pueden hacerse comparaciones entre las acuarelas de Unzueta y los dibujos de los distintos volúmenes de la revista. Por ejemplo, en la representación de la *Coelia Macrostachya*, que corresponde a la litografía de Fitch para el número 79 de la revista inglesa (1853). Algunas de las características de las representaciones botánicas de Fitch han sido transportadas a la acuarela. Una de estas, en la imagen botánica original, es el delineado de la hoja magnificada sin colorear que, en el caso de la *Coelia* ocupa casi toda la parte superior. Otro rasgo es también el análisis en blanco y negro de la flor, al lado del espécimen. No obstante, Unzueta también introdujo nuevos elementos: mientras que Fitch usó –y esto válido para muchas de sus láminas- todo el espacio de la hoja para representar la planta, Unzueta creó un marco (que adopta como convención estilística en todas sus imágenes) en el que disminuye el dibujo original y lo pone al centro. También efectuó un cambio en los colores, mientras que Fitch usó tonos suaves, Unzueta utilizó matices más oscuros.

Pese a estas diferencias el dibujo de Unzueta copiaba con sumo detalle la litografía de Fitch, incluso en la forma en que abren las flores, las nervaduras de la hoja y los mínimos detalles que presenta la planta. Lo que omitió fue el número de la lámina que solía colocar Fitch en la parte superior derecha de la hoja en *Botanical Magazine*, así como el nombre del ilustrador inglés, que aparecía también en todas las ocasiones. Los ejemplares que Unzueta copió eran todos de origen mexicano. Esto hace pensar que, en este momento –que debe considerarse como el periodo de expansión de la lámina botánica- no prevalecieron del todo los conceptos de representación botánica que habían animado a Velasco a emprender su *Flora*. La expedición botánica, la recolección y la representación del natural dieron paso a una práctica de redistribución del imaginario botánico, por medio de la apropiación y reproducción del universo visual de los impresos.⁵⁶⁸

⁵⁶⁷ No tengo información para saber si ocurrieron estos casos.

⁵⁶⁸ El mismo Fitch demuestra contar con una práctica distinta a la de décadas antes. No utilizaba ejemplares vivos sino de herbario, incluso, alegaba que poder imaginar el aspecto de la planta viva de un ejemplar prensado demostraba la capacidad del artista botánico. Véase: Saunders, 76.

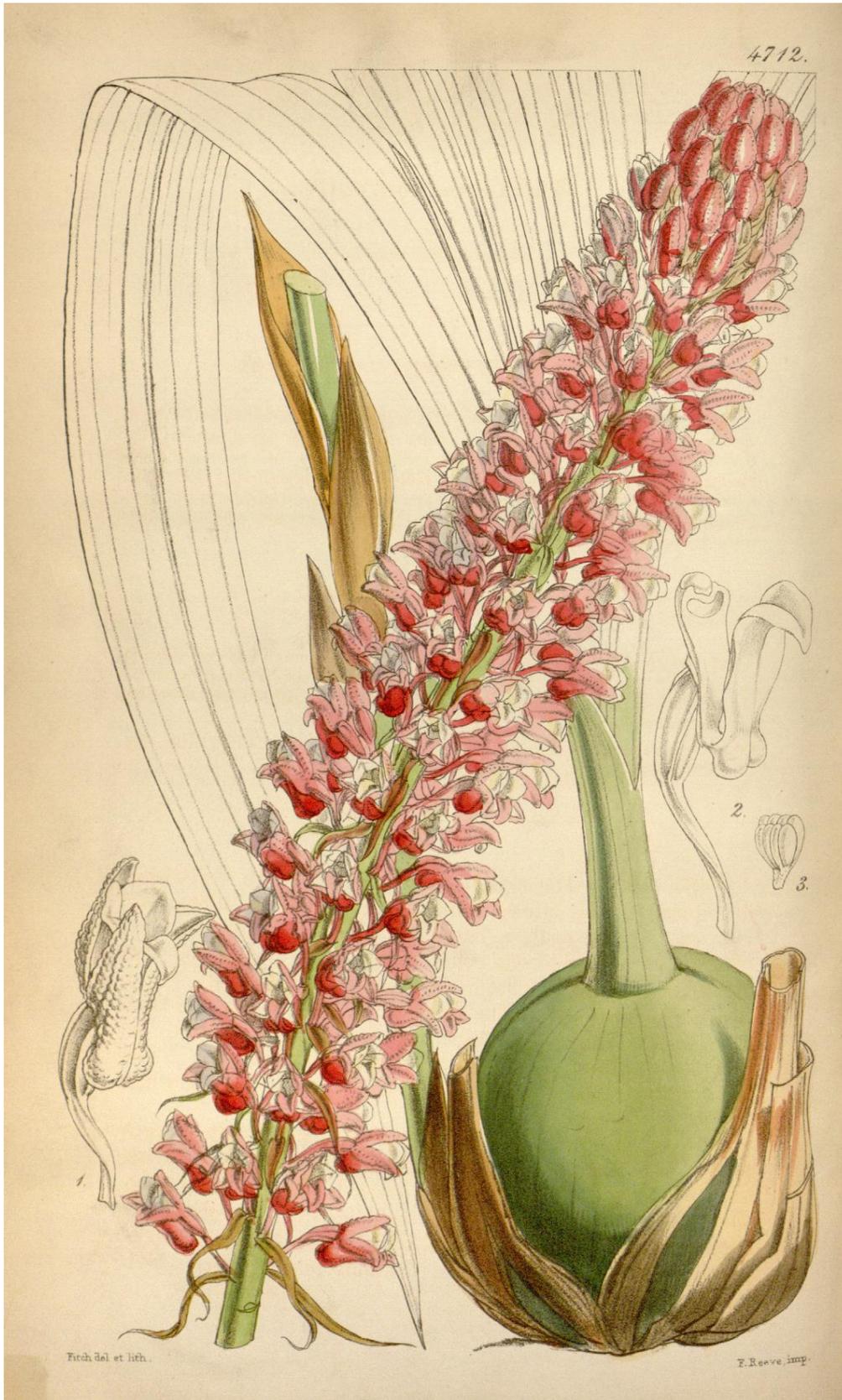


Fig. 33. Walter Fitch, “*Coelia Macrostachya*”, en *Curtis’s Botanical Magazine*, v. 79, serie 3, v. 9, 1853, lámina 4712. (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library).



Fig. 34. Adrián Unzueta, "*Coelia Macrostachya*", s.f, Museo Nacional (Acervo histórico del Instituto de Biología).

Algo curioso es que en el proceso de copia de la lámina se invertía el papel tradicional del pintor puesto que, por lo regular, litografías, grabados y otras formas de reproducción se habían usado para copiar una pintura o un dibujo. Sin embargo, en este caso el pintor es instrumentalizado para la reproducción, al hacer la copia a partir de la litografía. Este papel lo tuvieron tanto Adrián Unzueta, en el Museo Nacional, como Adolfo Tenorio, en el IMN. Ambos iniciaron el proceso de seleccionar y copiar, con una calidad estética muy alta, el imaginario botánico impreso, que había crecido notablemente durante las últimas décadas.

Adolfo Tenorio fue el alumno de Velasco que se dedicó con un mayor ahínco a la imagen botánica y puede decirse que con él ocurrió la profesionalización de la práctica para el caso mexicano. En toda la trayectoria del Instituto Médico Nacional (IMN) permaneció como dibujante y produjo grandes cantidades de imágenes. Si bien la fecha de fundación de IMN fue en 1888 (cuando su creación fue aprobada en la cámara de diputados) solo hasta 1890 logró establecerse y conformar un equipo de investigación. En este año Tenorio se incorporó a la sección primera, de “Historia Natural”, a cargo de José Ramírez, junto con Alfonso L. Herrera (ayudante) y Francisco Tenorio (fotógrafo).⁵⁶⁹

Esta primera sección es interesante tanto desde el punto de vista de su función dentro del instituto como desde el propio programa de investigación que estableció. El IMN, que se proponía explícitamente el conocimiento de las plantas mexicanas y su aprovechamiento para la farmacéutica, se dividía en las cinco secciones que ya he citado antes.⁵⁷⁰ Era una organización ideal que identificaba la planta, la digería en una serie de procesos y finalmente aplicaba los resultados en áreas diferenciadas del territorio. La cadena era extensa; continuaba el paradigma hipocrático ambiental que ya habían suscrito antes los hermanos Velasco.

Sin embargo, la primera sección (de historia natural) actualizaba el proyecto de compendiar la flora (nacional) con un esquema de investigación que pretendía aclarar y recuperar los esfuerzos taxonómicos del pasado, especialmente en lo que tocaba al rescate y publicación de las obras de Martín Sessé y José Mariano Mociño. Tanto José Ramírez como Fernando Altamirano pusieron su empeño en esta tarea que resultó ser el programa de investigación primordial de la sección durante la última década decimonónica.

⁵⁶⁹ Hinke, 70.

⁵⁷⁰ La primera de historia natural, la segunda de química, tercera, de fisiología experimental, cuarta, de terapéutica clínica y climatología y, quinta, de geografía médica. Hinke, 69.

Ya la Sociedad Mexicana de Historia Natural había tenido el interés de recuperar la obra de los expedicionarios y lograron una publicación parcial de los textos, en 1887, en un folleto anexo en *La Naturaleza*, titulado con el nombre de *Plantas de la Nueva España*.⁵⁷¹ Altamirano junto con Ramírez fueron los responsables de rescatar los materiales de los expedicionarios, pero fue el segundo quien –además– se encargó de divulgar el modo en que se había hecho la recuperación, al igual que se propuso trazar el arco que establecía la continuidad entre los proyectos borbónicos y la investigación farmacéutica decimonónica.⁵⁷²

Un retrato no fechado de José Ramírez y Fernando Altamirano, atribuido a Francisco Moctezuma,⁵⁷³ y conservado en el Herbario Nacional, muestra la cercanía de ambos y la concentración de su proyecto científico en la práctica de la lámina botánica. Ambos personajes aparecen sentados en torno a una mesa, del lado derecho de la pintura se ve a José Ramírez, quien sostiene con la mano izquierda un papel y con el brazo derecho se apoya. Del lado izquierdo, Altamirano sostiene una lupa y anota con un lápiz (o pluma) una lámina botánica. Al centro de la composición un microscopio dorado divide la escena.

⁵⁷¹ *Plantas de la Nueva España* (México: Imprenta de Ignacio Escalante, 1887), anexo en *La Naturaleza*, serie 2, v. 1, (1887-1890).

⁵⁷² Así lo hizo, principalmente en tres artículos: “Sinonimia vulgar y científica de varias de las *Plantas de la Nueva España*” (1892); “Los escritos inéditos de Martín Sessé y José Mariano Mociño” (1900); y “Noticias acerca de algunas láminas de la iconografía inédita de la Flora Mexicana, de M. Sessé y J. Mociño” (1904). Estos artículos fueron publicados en los *Anales del Instituto Médico Nacional* y después recopilados en los *Estudios de Historia Natural* (1904) Véase: Morales Sarabia, 140-142.

⁵⁷³ De Francisco Moctezuma se sabe poco. Está relacionado con una petición de animales disecados que se hizo a la Dirección de Estudios Biológicos en 1919. Véase: Elizabeth Fuentes Rojas, *Catálogo de los archivos documentales de la Academia de San Carlos, 1900-1929*, 79. También aparece como dibujante del Instituto de Biología durante las décadas de los treinta y cuarenta. Véase: Carmen Loyola, Hilda Flores Olvera, Antonio Lot, *El Instituto de Biología, ochenta y cinco años de conocimiento de la biodiversidad de México* (México: Instituto de Biología, UNAM, 2014), 16 y 48. Estos datos animan a pensar que el retrato de ambos personajes se hizo póstumamente.



Fig. 35. Francisco Moctezuma, *Retrato de Fernando Altamirano (izquierda) y José Ramírez (derecha)*, s.f., Herbario Nacional, México.

A José Ramírez le había sido encargado buscar las láminas botánicas de Sessé y Mociño en Madrid pero, según dijo: “por causas ajenas a mi voluntad”⁵⁷⁴ no había podido ir. En su lugar Fernando Altamirano asistió, en 1898, a un congreso de higiene y, de paso, hizo “fotocalcas” de la *Expedición botánica a Nueva España* que se hallaban en el Jardín Botánico de Madrid. Aquellas las logró reproducir en número de ciento diez.⁵⁷⁵ Antes había pedido reproducciones de las láminas que estaban en posesión de Casimiro de Candolle, quien resguardaba las copias que a su vez había hecho Agustín Pyrame de Candolle (su abuelo) a partir de las láminas que le había entregado Mociño.⁵⁷⁶ De estas últimas obtuvo 285 reproducciones.⁵⁷⁷

⁵⁷⁴ Ramírez, *Estudios de historia*, 287.

⁵⁷⁵ Morales Sarabia, 146.

⁵⁷⁶ De acuerdo con Rogers McVaugh, el número de láminas que se encuentran en Madrid (que corresponden a las primeras enviadas a España por la expedición, en 1791) es de 119. Entre 1812-1813 José Mariano Mociño llevó toda la colección iconográfica (más de dos mil láminas) a Montpellier y luego a Ginebra, donde quedó en manos de Agustín Pyrame de Candolle, hasta 1817. En este último año, al pedirle Mociño las láminas, de Candolle empleó un grupo de artistas para copiar los dibujos y logró hacer aproximadamente mil copias; además, obtuvo otros 309 ejemplares originales (copias hechas por los mismos integrantes de la *Expedición*) que Mociño le regaló. (Véase: Rogers McVaugh, “Los dibujos de la expedición”, en María Pilar de San Pío Aladrén (coord.), *El águila y el nopal. La expedición de Sessé y Mociño a Nueva España (1787-1803)* (Madrid: Real Jardín Botánico, 2000), 107-115.

⁵⁷⁷ Morales Sarabia, 147.

El trabajo de Tenorio consistió en copiar las imágenes que provenían de esta colección, al igual que de las obras que pudieran contener especies de plantas mexicanas. También reprodujo las imágenes de la obra de Alexander von Humboldt, Aimé Bonpland y Carl Sigismund Kunth *Nova Genera et Species Plantarum* (1815-1825).⁵⁷⁸ Copió láminas botánicas de *Botanical Magazine*, de la *Flore de Serres y des Jardins de l'Europe* de van Houtte y de *Moore's Orchideaceae Plants*, por mencionar sus principales fuentes.⁵⁷⁹ En menos casos preparó láminas originales a partir de los ejemplares obtenidos en las expediciones del propio Altamirano, los envíos de Alfredo Dugès, o los nuevos ejemplares ingresados en el herbario, como los que vendía C. Pringle.⁵⁸⁰ Es decir, el trabajo de Tenorio consistió principalmente en la reproducción de un imaginario botánico acopiado en los centros científicos, y realizado entre finales del siglo XVIII y la primera mitad del siglo XIX.

Tal como se ve en el retrato que hizo Moctezuma de ambos científicos (Altamirano y Ramírez) la tarea de investigación de la sección primera fue apropiarse de ese acervo global de imágenes botánicas para reclasificarlo conforme a los criterios taxonómicos de la época, de acuerdo con las obras de A. P. de Candolle y Hemsley.⁵⁸¹ Es probable que aquello mismo hace Altamirano en el retrato: clasifica y anota el nombre de la especie representada en la lámina. En las numerosas copias que Tenorio llevó a cabo nuevas nomenclaturas se ponen unas debajo de otras. El cambio de las denominaciones de las especies, aunque contrapuesto al objetivo del botánico, es una práctica que se rehace continuamente.

En las copias de Tenorio, sin embargo, se efectúan algunos cambios. Por ejemplo, si se compara la *Ipomoea suffuta* (que hizo con base en la lámina de la obra de Humboldt) puede notarse cómo ocupó, para la copia, un mayor espacio de la hoja y la encerró (al igual que lo hizo Unzueta) en un marco.⁵⁸² Los tonos que utilizó Tenorio para la coloración de la planta son más fuertes que en el impreso; asimismo, el sombreado es distinto y prescinde

⁵⁷⁸ De estos nombres se derivan las siglas H. B. K. (Humboldt, Bonpland, Kunth) para referirse a la obra. Usualmente las siglas fueron representadas con lápiz al reverso de las láminas, aunque no se sabe si esto lo hizo Ramírez o alguien más.

⁵⁷⁹ Véase: María Teresa Germán Ramírez, *Iconografía del siglo XIX. Lista de láminas en el acervo iconográfico, IBUNAM*, (México: Instituto de Biología, UNAM, 2009).

⁵⁸⁰ Morales Sarabia, 86-87.

⁵⁸¹ Véase: José Ramírez, "Los escritos inéditos de Martín Sessé y José Mariano Mociño", *Anales del Instituto Médico Nacional* (1899): 32

⁵⁸² La existencia reiterada de este marco en las láminas que son copias lleva a pensar que el encuadre es realizado a propósito para dar la idea de una "hoja" de un libro o lámina.

del achurado, que estaba presente en el grabado. En otras láminas Tenorio cambió la posición de las disecciones de la planta o cortó el dibujo del ejemplar. Esto, por ejemplo, sucede en la lámina dedicada a la *Melampodium hispidum* donde cortó y puso la raíz a un lado del resto de la planta, dado el espacio disponible en la hoja. Las acuarelas de Unzueta y de Tenorio, en ocasiones muy similares, borraron las diferencias que existían entre los impresos originales y recrearon el imaginario de las plantas mexicanas en una serie que generó un estilo de lámina botánica.



Fig. 36. Alexander von Humboldt, Aimé Bonpland y Carl Sigismund Kunth, “Ipomoea suffuta”, en *Nova Genera et Species Plantarum*, (Paris: Langlois, 1815-1825), lámina 211.



Fig. 37. Adolfo Tenorio, "*Ipomoea suffuta*", s.f., (Acervo histórico del Instituto de Biología).

Más prolífico que Unzueta en la producción de imágenes científicas Tenorio realizó también litografías de láminas botánicas para *La Naturaleza*. En especial destacan las que hizo para los últimos estudios teratológicos (de monstruosidades) de José Ramírez, así como las láminas que acompañan el estudio de *Tres monstruosidades en ovarios ínferos*, de 1898,⁵⁸³ y *Tres mazorcas anómalas*.⁵⁸⁴ Según la interpretación de Morales Sarabia, estos últimos artículos dieron un giro a las ideas teratológicas iniciales de Ramírez las cuales, a fines de la década de los setenta, presentaba como un camino para estudiar los mecanismos evolutivos (en particular algunas ideas sobre el papel de las mutaciones según los Geoffroy Saint-Hilaire).⁵⁸⁵ Resulta curioso que en el primer argumento de Ramírez sobre el tema no haya ocupado la imagen y, en su lugar, lo haya hecho solo hasta los últimos artículos, ya que en el punto de vista del artículo *Origen teratológico de las variedades, razas y especies* (1879) derivaba implícitamente el proyecto de clasificar e ilustrar la especies vegetales como parte de la investigación evolutiva.



Fig. 38. Adolfo Tenorio, “Mazorcas monstruosas”, litografía, *La Naturaleza*, 2a serie, v. 3, 1898, lámina 22.

⁵⁸³ José Ramírez, “Tres monstruosidades en ovarios ínferos” *La Naturaleza*, serie 2, v. 3, (1898-1903): 125-128.

⁵⁸⁴ Aunque la lámina no está firmada por Tenorio, como sí lo hace en el artículo anterior, es probable que la hubiese realizado también. Véase: José Ramírez, “Tres mazorcas anómalas” *La Naturaleza*, serie 2, v. 3, (1898-1903): 377-381.

⁵⁸⁵ Morales Sariaba, 177.



A. Tenorio

OVARIO MONSTRUOSO.

Fig. 39. Adolfo Tenorio, "Ovario monstruoso", *La Naturaleza*, 2a serie, v. 3, 1898, lámina 6.



TIP. Y LIT. LA EUROPEA.

EL BONETE.
PILEUS HEPTAPHYLLUS RAMIREZ.

Fig. 40. Adolfo Tenorio, "El bonete, Pileus heptaphyllus", litografía, [Tip y lit. La Europea], *La Naturaleza*, 2a serie, v. 3, 1898, lámina 43.

Aun así, las litografías de Tenorio en la segunda serie de *La Naturaleza* recobraban elementos de la estética de José María Velasco. Punto a parte es la lámina que hace también para Ramírez, en 1898, sobre el *Pileus Heptaphylus* (Bonete), un género de papayas. En aquella litografía Tenorio recuperó las posibilidades que le había dado Velasco al proceso y usó una técnica similar para transmitir las texturas de las superficies y para la aplicación del color en distintas áreas. Un elemento que salta a la vista en la segunda serie de la revista es un incremento en el uso de la fotografía que, no obstante, no reemplazó al dibujo botánico.⁵⁸⁶

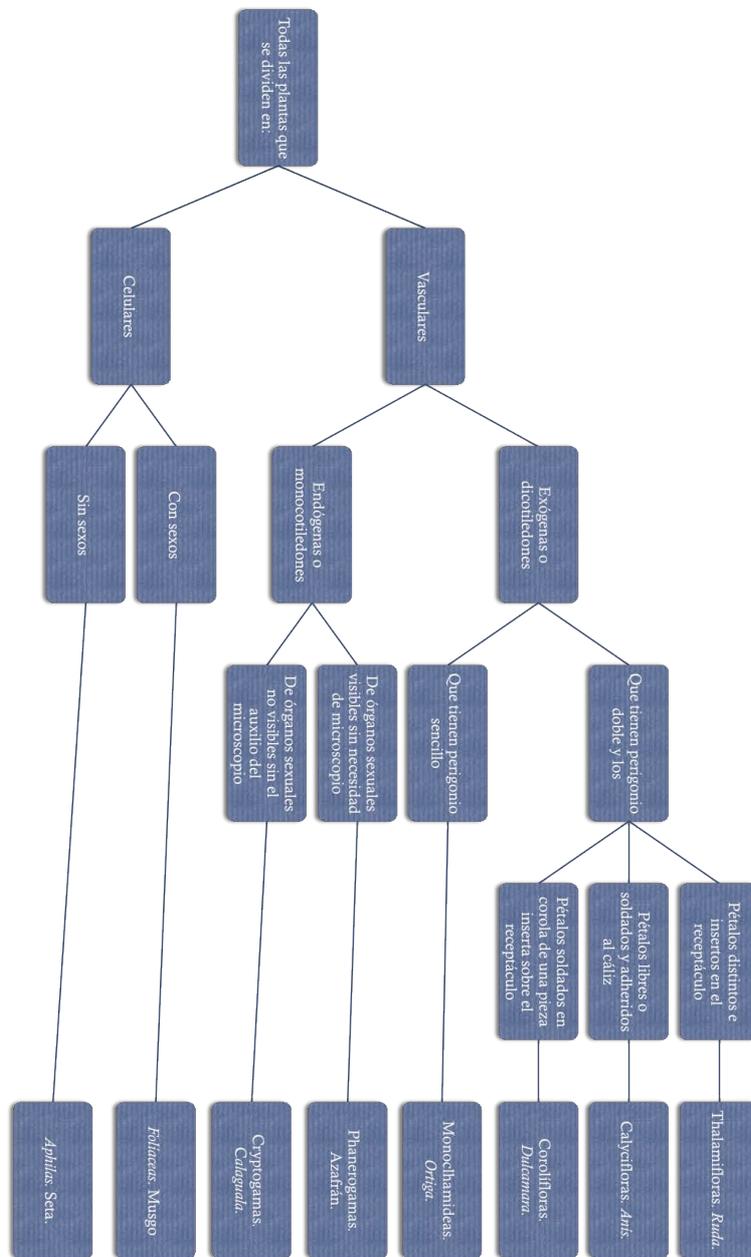
Adolfo Tenorio no solo tomó la batuta de Velasco en lo que se refiere a los proyectos de visualización botánica, también expandió la estética de la lámina. En muchos casos usó solo el lápiz (esto probablemente por el ritmo impuesto en el trabajo en el IMN), utilizó varios tamaños de papel y una diversidad de técnicas: dibujo, acuarela, litografía. Este desarrollo de la estética de la lámina botánica ocurrió en un momento en el que la llamada botánica “descriptiva” perdía peso frente a la investigación filogenética (es decir, de acuerdo con la identificación de la rama de evolución de la especie).⁵⁸⁷ En este periodo ocurrió también que para la taxonomía de la planta ahora había un medio mecánico (la fotografía) y ya no se necesitaba (teóricamente) la mano del pintor.⁵⁸⁸ Entre Velasco y su alumno Tenorio se cerraba el ciclo de una estética botánica en la que se entrecruzaban los problemas tanto del arte como los de la ciencia.

⁵⁸⁶ Solo hasta el último tomo (serie 3, tomo 1, 1910-1912) la fotografía predomina en la revista. Debe tomarse en cuenta que, desde un inicio, Francisco Tenorio (acaso hermano del dibujante) ocupó la plaza de fotógrafo en el IMN. Hinke, 70.

⁵⁸⁷ Véase: Graciela Zamudio, “La botánica y los botánicos al finalizar el siglo XIX mexicano”, en Luz Fernanda Azuela y María Luisa Rodríguez-Sala, *Estudios históricos sobre la construcción social de la ciencia en América Latina*, (México: Instituto de Investigaciones Sociales, Instituto de Geografía, CEIICH, UNAM, 2013), 125-126.

⁵⁸⁸ No obstante, esta afirmación debe tomarse con cuidado. El dibujo botánico tendrá continuidad en el siglo XX, con otros estilos, sobre todo al ocupar una estética que muestra sus ventajas frente a la fotografía. Tómese como ejemplo la estética botánica de Arthur Harry Church, durante las primeras décadas del siglo. Véase: David J. Mabberley, *Arthur Harry Church : the anatomy of flowers* (London: Natural History Museum, 2000).

Fig. 40. Clasificación de Agustín Pyrame de Candolle:



Fuente: Lázaro é Ibiza (1893, 44).

Cuadro 1. Láminas de la *Flora del Valle de México* (1869):

Número de lámina (Trabulse)	Número que muestra la litografía (p)	Género y especie	Ciase	Familia	Observaciones	Lugar de recolección y/o mención	NOMBRE actual	NOMBRES comunes	Instituto de Biología Flora Mexicana 1869-1870
1	*2 2; 37	Sida <i>rhomboides</i>	Di cotiledones (en adelante Magnoliopsi da)	M alvaceae	D. C. 1 tom. del Prodrromus	Cerrito de la Villa de Guadalupe, Mixcoac y San Ángel	Sida rhombifolia L.	m alvavisco; escoba (Fryxell, 1993), escobilla, malva de cochino, malva de escoba, malva de puerco y malva prieta (Fryxell, 1992).	1
2	*1 8; 1	Sc <i>hinus Molle</i>	M agnoliopsid a	An acardiaceae	D. C. tom. 2 del Prodrromus		Sc <i>hinus areira</i>	Pir ul, árbol del Perú, peloncuhui te, copalastle.	1
3	*9 ; 762	So lano Fontanecian o	M agnoliopsid a	So lanaceae	D. C. tom. 13 Sectio Prior			(Más de 1000 especies de Solanum)	1
4	*7 5	M alva Caroliniana	M agnoliopsid a	M alvaceae	D. C. 1. del Prodrromus Modiola multifida Moench		M odiola Caroliniana (L.) G. Don.	ba bosilla., escobillo, hiedra, Sánalo todo	1
5	*7 60	So lano Cornudo (Cornutum)	M agnoliopsid a	So lanaceae	D. C. tom. 13 Sectio Prior		N o identificado	N o identificado	1

6	*6 1; 61	M alva Lactea	M agnoliopsisid a	M alvaceae	a) D.C. 1. tom. del Prodrromus b) Texto de la lámina en manuscrito	México En los alrededores de	M alvastrum lacteam (Aiton) Garcke	M alvavisco, malvón, malva, hierba de vara, terciopelo.	2
7	*2 0 (género); 4 (especie)	An oda triangularis	M agnoliopsisid a	M alvaceae	D. C. 1 tom. del Prodrromus	Chapultepec, Mixcoac y San Ángel	An <i>oda cristata</i> (L.) Schlttl.	Al ache, amapola del campo.	2
8	*1 5	Ni candra Phisaloides	M agnoliopsisid a	So lanaceae	D. C. tom. 13 Sectio Prior	"Esta planta la tomé del borde de una zanja en los potreros de la Ascención"	Ni candra physalodes (L.) Gaertn.	Be lladona del país, margarita, toloache, tomatillo, huevo de tortuga,	1
9	*5 9	Ip omoeca Muricoides	M agnoliopsisid a	Co nvolvulacea	D. C. tom. 9 del Prodrromus	Faldas de los cerros de Guerrero y Zoacoalco... "muchos de ellos arruinados por la gente ociosa. Recomiendo al Ayuntamiento de la Villa de Guadalupe tome algún empeño en conservar estos árboles, así como los copales que están en los cerros de Santa Isabel y el Chiquihuite, pues corren con la misma suerte; creo que es el único lugar del valle donde se encuentran. Algunos miembros de la Sociedad de Historia Natural los estudian con empeño.	Ip omoeca murucoides Roem. & Schult.	Ca zahuate, palo bobo.	1
10	*6 2	M alva Capitata frutescente	M agnoliopsisid a	M alvaceae	D. C. 1 tom. del Prodrromus	"La encontré en los bordes del río de la villa de Guadalupe"	M alachra capitata (L.) L.	M alva de caballo.	1

11	1: 27	*8	M arrubium Vulgare	M agnoliopsis a	La miaceae	D. C. tom. 12 del Prodromus		M arrubium Vulgare L.	M anrubio, yerba del sapo, malvarrubia , yuyo del sapo.	1
12	5; 18	*4	Da tura Ceratocaula	M agnoliopsis a	So lanaceae	D. C. tom. 13 Sectio Prior	"... en los potreros anegados de la Villa de Guadalupe"	Da tura ceratocaula Ort.	To loache (Rzedowski y Rzedowski, 2001), atliñan y tornaloca (Martínez,	3
13		*2	M. Calyx	M agnoliopsis a	M alvaceae	a) D.C. 1 tom. del Prodromus b) Texto de la		O identificado	O identificado	2
14	4; 34	*3	M alva Rotundifolia	M agnoliopsis a	M alvaceae	a) D.C. 1 tom. del Prodromus b) Texto de la	En los alrededores de México	M alva neglecta	Al boeza, malva enana.	1
15	5; 12	*6	Mi mulus Glabratus	M agnoliopsis a	Sc rophulariac eae	D. C. tom. 10 del Prodromus	"E sta planta la he tomado de las hendiduras del acueducto del agua	Mi mulus glabratus Kunth		
16		*5	Da tura Stramonium	M agnoliopsis a	So lanaceae	D. C. tom. 13 Sectio Prior		Da tura stramonium		2
17	4; 74	*7	M. Angustifolia	M agnoliopsis a	M alvaceae	a) D.C. 1 tom. del Prodromus b) D. C tom. 1	En los alrededores de México	Sp haeralcea angustifolia (Cav.) G. Don	HI erba del negro (Martínez, 1979;	2
			M alva leprosa			D. C tom. 1				1
		*1	Ph		So	D.			(dibujo a	1

Cuadro 2. *Iconografía botánica mexicana* (atribuida a Velasco):

Núm. Trabulse	Núm. Velasco	Nombre	Nombre científico	Familia
1	15	Flor de Pita Floja	<i>Foureroya gigantea</i>	Amarilidácea
2	38	Campanilla	-	-
3	4	Matilishuate o Roble	<i>Bignonia caralpa</i>	Bignoneácea
4	40	Quiebra cántaro	<i>Convolvulus gigantea</i>	Convolvulácea
5	20	Chocolatera	<i>Convolvulus michoacan</i>	Convolvulácea
6	41	Quiebra plato azul celeste	-	-
7	9	Cacao Costa Rica	<i>Theobroma espiciosa</i>	Bilneriácea
8	1	Castaño silvestre		Bullneriácea
9	-	Palomitas pintas	<i>Aeropera iruncata</i>	Orquídea
10	62	Flor de bolsa disciplinada	<i>Calacetum</i>	Orquídea
11	-	-	<i>Lophormis Helenae</i>	
12	36	Ojo de venado	<i>Mucuna urens</i>	Leguminosas
13	35	Malva rosada	<i>Hibiscus rossi</i>	Malvaceas
14	17	Quistan	<i>Solanum ovigerum</i>	Solanáceas
15	3	Jícara o cutuco	<i>Crescentia cujete</i>	Bignonácea
16	7	Coco o Icaco	<i>Crysobalanus icaco</i>	Rosácea
17	32	Choreque o chichincueta matizada de púrpura	<i>Clitoria</i>	Leguminosa
18	33	Flor del Coral	<i>Ampelopsis coralina</i>	-
19	5	Pito o iquimite	<i>Erithrina aurauliaca</i>	Leguminosas
20	28	Chilillo. Arbusto	-	-
21	54	Flor de candelaria	<i>Loelia superbiens</i>	Orquídeas

CAPÍTULO V.

LA IMAGINACIÓN DE LAS ERAS EN EL INSTITUTO GEOLÓGICO NACIONAL

U n último trabajo portentoso de José María Velasco relacionado con la geología tuvo lugar con la realización de diez lienzos murales para el edificio del Instituto Geológico Nacional, inaugurado en septiembre de 1906. El conjunto de pinturas, encargadas por el director del instituto, José Guadalupe Aguilera, representaba las distintas etapas de formación de la Tierra, desde el tiempo más profundo hasta el surgimiento de los grupos humanos. Esta visualización de las eras geológicas a través de un formato pictórico había ocurrido en otros espacios, pero en México era una novedad.⁵⁸⁹ Antes de que Velasco realizara esta serie no había un relato visual coherente en el ámbito local, impreso o pintado, sobre la sucesión de los tiempos profundos.⁵⁹⁰

Esta serie geológica representa un trabajo peculiar pero que es importante entenderlo conforme a sus distintas implicaciones. El formato pictórico de la serie –no usual pero sí resonante con una vertiente de representación pictórica científica- mezclaba distintos marcos visuales, desde la lámina científica, el paisaje, hasta la naturaleza muerta. Además, en este momento, la narrativa derivada del conocimiento geológico y la representación de las etapas tenía numerosas connotaciones para las visiones evolutivas. Por último, como un artefacto visual para ser exhibido en el espacio de la institución pública (y como parte de la fabricación de un entorno científico) el imaginario geológico daba lugar a una nueva relación del público –científicos y no- con la temporalidad; era también una herramienta de conocimiento visual que tenía consecuencias para la definición antropológica del humano y, en último lugar, para la inserción de la cultura local en el orden cosmopolita. De este modo, la sucesión visual de Velasco parecía menos la ilustración de un conocimiento que un dispositivo de articulación.

⁵⁸⁹ En 1875 Benjamin Waterhouse Hawkins (1807-1894) hizo diecisiete pinturas que representaban las eras geológicas para el Elizabeth Marsh Museum of Geology and Archaeology en el College of New Jersey (actualmente la Universidad de Princeton). Este es el precedente de un intento visual como el que se propusieron Velasco y su comunidad científica. Véase: A. Gosse, “The Victorians’ Dinosaurs”, *Garden State Legacy* 10 (2010): 8.

⁵⁹⁰ Véase: María Elena Altamirano Piolle, *José María Velasco (1840-1912), National Homage* (México: Museo Nacional de Arte, 1993), 443

A este marco complejo, hay que añadir el hecho de que la serie pictórica de Velasco era una copia. Siete de la diez pinturas habían sido adaptadas a partir de la serie –también pictórica– que el paisajista austriaco Josef Hoffmann (1831-1904) había hecho, alrededor de 1885, para la sala décima del Museo de Historia Natural de Viena, y que Velasco reprodujo a partir de unas fotografías.⁵⁹¹ Las pinturas finales (las tres que cerraban el ciclo) provenían, por otro lado, de fuentes impresas. Esta apropiación específica de Velasco y de su comunidad científica –y este intrincado modo de elaborar el imaginario temporal geológico– no solo representa la historia de una excentricidad, a mi parecer delata un momento sintomático de la comunidad científica finisecular, así como de la relación de arte y ciencia, artistas y científicos.

En este capítulo busco analizar las consecuencias de este traslado tanto para la comprensión de la serie geológica como para el arreglo, material y epistemológico, de la geología mexicana a la vuelta de siglo. El análisis que me propongo quisiera salir de la premisa dicotómica original/copia y comprender el proceso de duplicación de las imágenes como una estrategia de mimetismo cultural típica de los procesos de reproducción del periodo finisecular; una práctica imitativa pero también productiva. Las copias fueron parte de una cultura general del arte en el siglo XIX. Una gran parte de la educación académica consistía en la práctica de copiar (el dibujo de estampa, del yeso, clase del colorido; todos ellos eran parte del curriculum que se fundamentaba en la copia de obras modélicas). En esta época no existía el sentido negativo de la copia. Era una práctica no solo aceptada sino incluso institucionalizada.⁵⁹²

Esta es una historia de la transferencia cultural pero, ante todo, permite una reflexión sobre la producción de los medios para garantizar la circulación de objetos culturales.⁵⁹³ Como es bien sabido (continuando el enfoque de esta investigación) las plataformas de comunicación no solo transmiten fidedignamente los mensajes sino también los distorsionan. Velasco, por su lado, dejó constancia de su intención genuina de copiar

⁵⁹¹ Véase: Ineke Phaf-Rheinberger, “Darwin y la obra de José María Velasco. Una visión científico artística”, en Ana Barahona, Edna Suárez, Hans-Jörg Rheinberger. *Darwin, el arte de hacer ciencia* (México: Facultad de Ciencias, UNAM, 2011), 228.

⁵⁹² Sobre la cultura de la copia en la época decimonónica véase: Elaine K. Gazda, “Beyond Copying: Artistic Originality and Tradition”, en *The Ancient Art of Emulation. Studies in Artistic Originality and Tradition from the Present to Classical Antiquity* (Ann Arbor, Michigan: The University of Michigan Press, 2002), 1-22. También véase: Hillel Schwartz, *The Culture of the Copy. Striking Likeness, Unreasonable Facsimiles*, (New York: Zone Books, 2014).

⁵⁹³ Este enfoque retoma las obras de Régis Debray, *Transmitir* (Buenos Aires: Manantial, 1997) y Marshall McLuhan, *Gutenberg Galaxy. The Making of Typographic Man* (Toronto: Toronto University Press, 1962).

las imágenes que veía cuando inscribió, en algunas de sus pinturas, la frase: “Velasco copió”.⁵⁹⁴

Para despejar el problema me guían las siguientes preguntas: ¿Qué postura sobre el tiempo geológico podía adoptarse a partir de las imágenes de José María Velasco?; ¿Qué implicaciones producía este imaginario en conceptos importantes y discutidos en la época como: evolución, progreso, tiempo y especie humana?; ¿Qué imagen de la vida y la evolución representaba el ciclo en un momento en que muchos sectores habían acogido el evolucionismo, no sólo en lo científico, sino en la reverberación política y social?.⁵⁹⁵

Estas preguntas se resuelven a través de dos tareas, una iconográfica y otra de análisis de estilo. Respecto a estos dos tipos de análisis están relacionadas las preguntas: ¿Cómo representó Velasco el tema de la serie geológica?; ¿Cómo fue la “copia” o el pasaje a la pintura de imágenes anteriores?; ¿Porqué, salvo tres pinturas, Velasco las copió de un artista austriaco?; ¿Qué representaba esa serie dentro de la iconografía decimonónica sobre el tema geológico?. Por otra parte: ¿Qué representaba la serie dentro del espacio del instituto y para el proyecto científico institucional porfiriano?; ¿Cuál era el papel asignado a estas imágenes dentro de la esfera del imaginario pedagógico científico, a mitad entre la norma objetiva de la imagen científica y la cultura de divulgación del museo?; ¿Qué implicó la relación entre el Museo de Historia Natural de Viena y el espacio del Instituto Geológico Nacional?

De Viena a México

En 1848 Josef Hoffmann⁵⁹⁶ estudió en la Academia de Viena, donde fue alumno de S. Wegmayr, para convertirse en paisajista. En 1850 viajó por Persia y entre 1851 y 1856 trabajó en Viena en el estudio del pintor historicista Carl Rahl. En 1856 se fue a Munich, luego a Venecia, pasó un año en Grecia y seis en Roma. Al igual que Velasco colaboró con las sociedades científicas de su época, en particular con la *k. k. Geologischen Reichsanstalt*

⁵⁹⁴ Hay que tomar en cuenta que estas pinturas tuvieron una restauración en los primeros años de la década de los noventa. Ahí pudo añadirse la frase, con una caligrafía semejante a la del pintor. Sin embargo, añadida o no, ya aludía a la existencia de unos “originales”.

⁵⁹⁵ Eran los años posteriores a la publicación de Justo Sierra, *México y su evolución social* (1900-1902), marcado por el ingreso de este último a la Secretaría de Instrucción Pública (1905) y, con ello, la posibilidad de crear un amplio programa de difusión del evolucionismo. Véase: Ana Barahona, “La introducción del darwinismo en México”, *Teorema*, v. 28 (2009): 201-214.

⁵⁹⁶ El nombre en alemán es Josef y no Joseph. Véase: Oswald Georg Bauer, *Josef Hoffmann: der Bühnenbildner der ersten Bayreuther Festspiele* (Berlín: Duetscher Kunstverlag, 2008).

(Real e imperial sociedad geológica, antecedente de la contemporánea *Geologische Bundesanstalt*), en la que se le menciona en los *Anales* de 1892, como “pintor” de la Sociedad.⁵⁹⁷ Tal vez el hecho por el que más se le conoce es que en 1876, Richard Wagner, tras una búsqueda para los escenarios de *Der Ring des Nibelungen* (*El anillo del nibelungo*) y tras la fallida colaboración con el pintor histórico, Michael Echter, contrató a Hoffmann para la creación de la escenografía.⁵⁹⁸ En 1878 volvió a viajar: Dalmacia, Istria, Bosnia, Herzegovina, Túnez y Argelia. En 1889 fue a Grecia y Turquía. En 1891 a Egipto. Entre 1893 y 1894 viajó a la India, Ceilán, Java, China, Japón y los Estados Unidos.⁵⁹⁹ Sin duda, Hoffman pertenece al momento imperial austrohúngaro y se incorporó al esfuerzo de nacionalización de la ciencia durante esta época.⁶⁰⁰

La serie de “postales” que se conserva en el archivo familiar de Velasco son los fotograbados de las pinturas del austriaco que están en la sala X del Museo de Historia Natural de Viena. Fueron encargadas por Ferdinand Hochstetter, director del museo, y Dionýz Štúr, director de la Sociedad Geológica, a principios de la década decimonónica de los ochenta para la inauguración del museo en 1889.⁶⁰¹ En 1886 J. Löwy tomó las fotografías que se convirtieron en postales repartidas a muchas instituciones dentro del Imperio austro-húngaro y en el extranjero.

Para entender mejor las características generales de esta serie puede ser útil el siguiente cuadro, en el que se anota el título de cada una de las siete pinturas (más las tres últimas que añadió Velasco), la(s) época(s) que buscan representar, así como las especies identificadas por el paleobiólogo Ángel Silva Bárcenas en 1991. De igual modo anoto las modificaciones puntuales que se derivan de este trabajo.

⁵⁹⁷ Johannes Mattes, “Die Eroberung der Tiefe: Mitglieder der k. k. Geologischen Reichsanstalt als Akteure und Förderer der Höhlenforschung unter Tage”, en Thomas Hofmann y Marianne Klemun (eds.), *Die k.k. Geologische Reichsanstalt in den letzten Jahrzehnten ihres Wirkens* (Viena: Geologische Bundesanstalt, Universität Wien, s.f.), 81.

⁵⁹⁸ Patrick Carnegy, *Wagner and the art of the Theatre*, (Suffolk, Great Britain: Yale University Press, 2006), 77.

⁵⁹⁹ Da la impresión de ser un personaje olvidado por la historia del arte. Hasta hace algunos años se publicó en alemán el primer trabajo monográfico: Oswald Georg Bauer, *Josef Hoffmann: der Bühnenbildner der ersten Bayreuther Festspiele* (Berlín: Duetscher Kunstverlag, 2008).

⁶⁰⁰ Véase: Marianne Klemun, “National ‘Consensus’ as Culture and Practice: The Geological Survey in Vienna, and the Habsburg Empire (1849-1867)”, en Mitchell G. Ash y Jan Surman, *The Nationalization of Scientific Knowledge in the Habsburg Empire, 1848-1918* (New York: Palgrave Macmillan, 2012), 83-101.

⁶⁰¹ Dionýz Štúr, “Vorträge” en *Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt*, Sitzung am 16 november 1886, núm. 14 (Viena: Alfred Hölder, 1886), 341-347. De 1885 a 1892 Štúr fue director de la k. k. Geologischen Reichsanstalt. Con toda probabilidad el encargo a J. Hoffmann ocurrió cuando asumió la dirección. La fecha es mencionada por Oswald Georg Bauer. Agradezco el apoyo de Grillitsch Heinz, Andreas Kroh y Stefanie Jovanovic-Kruspel, del Museo de Historia Natural de Viena, por sus gentiles comunicaciones para dar con este hallazgo.

Cuadro 3. Los diez lienzos murales de las eras geológicas en el IGN (ca. 1906)

Título ⁶⁰²	Eras/períodos en la escala contemporánea	Especies de acuerdo con Silva Bárcenas (1991)	Especies propuestas en este trabajo
1. Flora y fauna marinas del Silúrico y el Devónico	Era: Paleozoico. Período: A) Silurico; B) Devónico.	Entalophora; Archimedes; Rhipidiogorgia; Lituites; Eumophalus; Scyphocrinites; Chorda	<i>Zostera marina</i> (L. 1753).
2. Animales y plantas del periodo del carbón	Era: Paleozoico. Período: Carbonífero.	Sigillaria, Lepidodendron; Calamites.	<i>Archaeocalamites radiatus</i> (LACEY & EGGERT, 1964). <i>Calamites suckowi</i> (BRONGNIART, 1828). <i>Noegerathia</i> , <i>Rhacopteris</i> .
3. Características del periodo del carbón en Bohemia	Era: Paleozoico. Período: Carbonífero	Labyrinthodontia <i>Eryops</i> ; Urocordylus, Dolichosoma; Mishoptera; Pteridospermas; Gimnosperma; Calamites	<i>Westlothiana lizziae</i> (SMITHSON & ROLFE, 1990).
4. Características del periodo Trias: el norte y sur de los Alpes de caliza	Era: Mesozoico. Período: Triásico.	Calamites; Neocalamites	
5. Flora y fauna marinas del periodo de Jura	Era: Mesozoico. Período: Jurassic.	Amonnoidea <i>Macroscephites</i> ; Gastropoda <i>Murex</i> ; Crinoids <i>Scyphocrinites</i> ; sponges Craticularia, Tremadictyon; corals <i>Leptoria</i> , <i>Cladangia</i> , <i>Isastrea</i> ; cefalopodes; fishes; Bryozoans <i>Archimedes</i> , <i>Diastopora</i> , <i>Bugula</i> ; Crinoids <i>Batocrinus</i> ; Cephalopoda Belemnoidea.	
6. Características del periodo calcáreo en Austria baja: Hohe Wand cerca a Wiener Neustadt	Era: Mesozoico. Período: Cretácico.	Angiospermas.	
7. Animales y plantas del periodo Mioceno	Era: Cenozoico. Período: Mioceno.	Rhinocerotidae <i>Teleoceras</i> ; Schizoteriinae <i>Moropus</i> ; Pongidae; Conifers.	<i>Palaeotherium</i> , (CUVIER, 1804) <i>Cercopithecus</i> (L. 1758).
8. Escena del Pleistoceno	Era: Cenozoico. Período: A) Neógeno; B) Cuaternario.	<i>Similodon californicus</i>	<i>Machairodus</i> (KAUP, 1833).
9. El hombre de Neanderthal	Era: Cenozoico. Período: Cuaternario.	<i>Homo neanderthalensis</i>	<i>Homo sapiens</i>
10. El hombre de Cro-Magnon	Era: Cenozoico. Período: Cuaternario.	<i>Cro-Magnon</i>	<i>Homo sapiens</i>



Pinturas provenientes de Josef Hoffmann



Pinturas provenientes de otras fuentes

⁶⁰² Los títulos aquí siguen los nombres en inglés que son visibles en las fotografías. Del número 8 al 10 se adopta el nombre dado por Silva Bárcenas.

¿Cómo obtuvo Velasco las fotografías de las pinturas de Hoffmann? Es muy razonable pensar que se las entregó José Guadalupe Aguilera, quien comisionó las pinturas, y es de meditar la posibilidad que el propio Aguilera tuviera algún interés en el programa iconográfico de la serie. El geólogo mexicano había estado en 1903 en el noveno *Congreso geológico internacional* en Viena, donde es altamente probable que hubiera visitado el museo de Historia Natural.⁶⁰³ También, en 1888, Antonio del Castillo había estado en el museo vienés. Esto pudo haber ocurrido en cualquiera de estos momentos, o en la Exposición Universal de París de 1889 (año que coincidía con la gran inauguración del Museo de Historia Natural) viaje en el que a del Castillo se le había encargado la recolección de: “fotgrabados de vistas y paisajes geológicos que completaran y perfeccionaran los trabajos de la Comisión Geológica Mexicana [...]”, con vistas al aprovisionamiento del instituto.⁶⁰⁴ Incluso cabe la posibilidad que el mismo Velasco las haya obtenido en su visita a Europa.

Hoffmann pintó para el museo los siete cuadros que conforman la serie geológica, junto con tres paisajes de la India, Grecia y África.⁶⁰⁵ Lo que puede observarse es que la serie de Josef Hoffmann no adoptaba del todo las tendencias iconográficas de la época. Respecto a las dos obras de gran circulación de la época, las de Franz X. Unger y la de Louis Figuier, el austriaco fue más cercano al primero y definitivamente lejano del segundo. Teniendo en cuenta que estas obras eran conocidas y que la ciencia francesa era mucho más prestigiosa en México (y en el mundo) que la austriaca o la alemana, no deja de ser problemático que Velasco haya recurrido a una referencia aparentemente lejana.

Para la fecha en que Velasco trabajó los óleos del instituto ya había un amplio compendio de imágenes disponibles y, ciertamente, la visualidad del “pasado enterrado” se había popularizado desde los dioramas del *Crystal Palace*, en Londres, en 1854.⁶⁰⁶ En México era conocida, por otro lado, la obra de Louis Figuier: *El mundo antes de la creación del hombre: origen del hombre, problemas y maravillas de la naturaleza*

⁶⁰³ *Congrès Géologique International. Compte rendu de la IX. Session, Vienne 1903* (Viena: Imprimerie Hollinek Eréres, 1904), 75. Ineke Phaf-Rheinberger apoya la hipótesis de que Aguilera obtuvo las imágenes en 1903. Phaf-Rheinberger, 228.

⁶⁰⁴ Lucero Morelos Rodríguez, *La geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra de Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena* (México: Secretaría de Cultura del Estado de Michoacán, Plaza y Valdés, 2012), 232.

⁶⁰⁵ Štúr, 344.

⁶⁰⁶ Lynn Barber, *The Heyday of Natural History* (New York: Double Day & Company Inc., 1980), 177-179.

(1870).⁶⁰⁷ Por lo tanto, cabe suponer que la decisión de tomar como base las imágenes de Hoffmann no fue únicamente producto de la disponibilidad de los modelos. Pareciera indicar una relación deseada entre el museo vienés y el instituto mexicano.

El elemento, que con toda claridad, es el más divergente de las pinturas de Hoffmann respecto a las representaciones tanto francesas como alemanas está en la lámina dedicada al período Jurásico. La ausencia del imaginario sobre los gigantes saurios es de extrañar. En su lugar se representan las especies marinas del período en un arreglo del todo particular. Dado el hecho de que, dentro de la serie, esta es la peculiaridad que más salta a la vista, iniciaré por ahí.

La representación del período Jurásico



Fig. 1. José María Velasco, “La fauna y la flora marina del período Jurásico”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 2. José María Velasco, “La fauna y la flora marina del período Jurásico”, Boceto, ca. 1906, Museo Nacional de Arte.

Fig. 3. Josef Hoffmann, “La faune et la flore maritime, période du Jura”, fotograbado, 1886, Archivo familiar de J.M. Velasco.

El título original de la lámina es: *La faune et la flore maritime, période du Jura* (La fauna y la flora marina del período Jurásico). La imagen prototípica había sido la *Duria antiquior*, de Henry de la Beche (1830), con sus distintas repercusiones y variantes en la obra de August Goldfuss, *Fossils of Germany*: “Jura formation” (1831), John Phillips, en

⁶⁰⁷ Louis Figuier, *El mundo antes de la creación del hombre: origen del hombre, problemas y maravillas de la naturaleza* (México: José Astor y Comp. Editores, 1870), 2 v.

Penny Magazine (1833), en el diccionario de Felix Guerin, *Illustrated dictionary of Natural History* (1834) y en Thomas Hawkins, *Memoirs of Ichtyosauri and Plesiosauri* (1834). En todas estas obras el foco de atención había sido la representación del Jurásico y los actores principales de estas escenas habían sido el *Ictiosaurio* y el *Plesiosaurio* en la acción en que originalmente los había puesto de la Beche, el primero atacando al último.



Fig. 4. Henry de la Beche, *Duria Antiquior (An Earlier Dorset)*, 1830, acuarela, National Museum, Cardiff.

El desenvolvimiento de las representaciones del Jurásico pronto tuvo dos orientaciones que, a decir del historiador de la ciencia Martin Rudwick, se separó en una tendencia idílica y otra pesadillesca, ambas evidenciadas en distintas obras. La primera en la representación del período en la lámina de John Samuelson Templeton, para el libro de Thomas Hawkins *Memoirs of Ichtyosauri and Plesiosauri* (1834) y la segunda en la mezzotinta del pintor inglés John Martin para la obra de Gideon Mantell *Wonders of Geology* (1838).⁶⁰⁸ Hay que tener en cuenta que el ejercicio implicaba revivir un mundo a partir de unos cuantos huesos de fósiles. Las dos soluciones se posicionaban entre la plausibilidad científica y la libre especulación.

⁶⁰⁸ Martin J. S. Rudwick, *Scenes from Deep Time: Early Pictorial Representations of the Prehistoric World* (Chicago: The University of Chicago Press, 1992), 81.

Aunque es cierto que, cuando se estableció el canon en la ciencia, las características que le había impreso John Martin a la representación del Jurásico se omitieron y en su lugar predominó un tratamiento mucho más sereno. De hecho, fue en el ámbito germano que Franz Xaver Unger, profesor de botánica en Graz, hiciera la primera serie de láminas representando los distintos períodos geológicos en su libro titulado *Die Urwelt in ihren verschiedenen Bildungsperioden (El mundo primitivo en sus diferentes períodos de formación, 1851)*. Las dos láminas del Jurásico en esta obra son el resultado de casi dos décadas de asimilación del imaginario de los seres del pasado, en el que transitaron de presentarse como monstruos a ser imaginados por la ciencia como dinosaurios. Lo más impactante es que la estrategia del pintor austriaco Josef Kuwasseg (quien elaboró las imágenes para Unger) haya sido el empleo del paisaje. Transportó la iconografía monstruosa de los reptiles a los formatos aceptados del paisajismo en tanto que medio de investigación de la historia natural. (Ver figura 30.)

Es indudable que muchos de los elementos de las imágenes de Hoffmann provenían del camino hecho por estas representaciones desde la década de los treinta hasta los cincuenta y que, dentro de los lineamientos del lado germano, un punto importante habrá sido la obra de Unger. El establecimiento de un punto de vista lejano, decantado de la tradición pictórica paisajística, un énfasis en la representación de la vegetación (Unger era botánico) frente a la fauna y el uso de las posibilidades del paisaje para crear una continuidad entre distintas imágenes y darles una coherencia más allá de lo episódico y anecdótico, son algunas de las cosas presentes en el conjunto vienés.

La serie de Hoffmann retoma, en parte, el paisajismo de Unger. Cuando el pintor hizo la descripción de su serie incluso reconoció un préstamo iconográfico de la obra del alemán.⁶⁰⁹ Aunque, por otro lado, se distanció enormemente al implementar otra estrategia, en las dos primeras pinturas de la serie, y con toda sorpresa en la representación del Jurásico (5),⁶¹⁰ cuando, en lugar de alejar el punto de vista para construir un paisaje, se acercó enormemente a su objeto, para representarlo desde una perspectiva inusual, ya fuese en términos científicos o estéticos.

⁶⁰⁹ Josef Hoffmann, *Erläuterungen zu den Gemälden. Die Bildungs-Epochen der Erde und Charakterbilder für Asien und Central-Afrika*, (Viena: J. B. Wallishause, s.f.), 10. (Biblioteca Nacional de Austria).

⁶¹⁰ Sigo la numeración impresa en las mismas “postales” de las pinturas de Hoffmann.

Afortunadamente, Hoffmann dejó un escrito en el que describía cada una de sus pinturas.⁶¹¹ A los cuadros verticales les llamó expresamente “naturalezas muertas”. La verticalidad de la imagen, en palabras del pintor, se debía a un arreglo para dar “mejor claridad”,⁶¹² en el que las proporciones de las esponjas y los animales no eran respetadas. Mientras que la razón de representar el Jurásico por medio del tema de la vida marina – dijo- tenía plena justificación en las observaciones de la geología, según las cuales, en este período habría sucedido un dominio del mar sobre la tierra; eso demostraban los numerosos fósiles marinos hallados.⁶¹³ El testimonio prueba que Hoffmann trabajaba en paralelo tanto con otras imágenes sobre la serie geológica, como las de Unger y Goldfuss, así como con las inferencias derivadas de las colecciones del museo y, en definitiva, con el espacio mismo.

Al provenir estas tres composiciones del horizonte iconográfico de las naturalezas muertas, su propósito no es propiamente el asomo hacia una escena del pasado, en ello son ostensiblemente inverosímiles.⁶¹⁴ A pesar de que, en apariencia, muestran un lugar específico y poseen realismo,⁶¹⁵ juegan de forma ambivalente con las características iconográficas de las láminas científicas y con la tradición paisajística de las series geológicas. Usan los elementos estilísticos de las naturalezas decorativas germanas. Como antes lo habían hecho otros en el ámbito germano, Hoffmann reconvirtió el motivo ornamental en un dispositivo de visualización científica.⁶¹⁶

No conozco otra representación de la serie geológica cuya matriz visual haya sido la naturaleza muerta. A decir de Hoffmann el empleo de este formato se debió a las características decorativas y arquitectónicas habidas en el edificio de Gottfried Semper.⁶¹⁷ En efecto, el programa decorativo del edificio del museo es extenso y se desarrolla como una trama visual fundamental para el programa pedagógico de este espacio; lo que Semper

⁶¹¹ Véase: Hoffmann. Ver también el estudio de Stefanie Jovanovic-Kruspel, *Das Naturhistorische Museum Wien: Ein Führer Durch Die Schausammlungen* (Viena: Naturhistorisches Museum Wien, 2010), 209.

⁶¹² Hoffmann, nota al pie 4.

⁶¹³ Hoffmann, 8-9.

⁶¹⁴ Hay que recordar que la visualidad de la naturaleza muerta, sobre todo en los Países Bajos, significó un modo de tratar la temporalidad, no solo a través del tema de la finitud, también como visualización de la acción de los ciclos naturales. Véase: Arthur K. Wheelock Jr., “Still Life: Its Visual Appeal and Theoretical Status in the Seventeenth Century”, en Arthur K. Wheelock Jr., ed., *Still Lifes of the Golden Age. Northern European Paintings from the Heinz Family Collection* (Washington: National Gallery of Art, 1989), 11-25.

⁶¹⁵ Un comentario de la época destacaba el realismo de las composiciones de Hoffmann. E Ranzoni, “Kunstblatt. Malerei” *Neue Freie Presse (Abendblatt)*, núm. 7460, 6 de junio (1885): 4.

⁶¹⁶ Ver en especial el caso de Philipp Otto Runge en su serie *Tageszeiten* (1803). Timothy Mitchell, *Art and science in German landscape painting 1770-1840* (Oxford: Clarendon Press, 1993), 70-99.

⁶¹⁷ Hoffmann, 4.

definió como *Gesamtkunstwerk*.⁶¹⁸ Esta característica se juntaba con la necesidad de usar las colecciones de la sociedad geológica (el contenido de los especímenes probablemente lo decidió Dionýz Štúr).⁶¹⁹ Sin embargo, el resultado compositivo tenía efectos para el relato geológico. Preludiaba la estética que usaría adelante Ernst Haeckel en sus *Kunstformen der Natur* (y la implicación de un papel de las formas y la “belleza” en la evolución de la vida).⁶²⁰ Del mismo modo, excluía la representación tradicional de los saurios para presentar un conjunto marino, compuesto principalmente por algas, dando así un giro a la convención iconográfica predominante.

La composición y los elementos iconográficos se desvían del canon científico de entonces. Hay una simetría exagerada de los objetos, representados en un todo armonioso. Este aspecto se conecta fuertemente con las nociones de la teología natural, bajo el concepto de que todo ser está adaptado de forma perfecta a su ambiente. Recurre a un *topos* visual de la tradición clásica que es la continuidad entre simetría, armonía e invariabilidad.⁶²¹ Este orden simétrico conduce a un, deliberado o no, antropomorfismo en la imagen. Eso mismo da la impresión de ser las *amonites*, como si fueran ojos y el *belemnites*, al centro, como una nariz. La estrategia de representar rostros a partir de objetos orgánicos no sería extraña, existía ya en las alegorías de Giuseppe Arcimboldo sobre las cuatro estaciones (1563-1573). Además, no es discordante de los numerosos cuerpos místicos de los que están llenos los textos teológicos y filosóficos de las centurias pasadas, así como de sus dificultosas estrategias y representaciones visuales.⁶²²

A pesar de que el propio Hoffmann describía la representación de la serie geológica en términos antagónicos a la narrativa bíblica,⁶²³ no es claro el carácter de la secuencia geológica que producía. Ferdinand Hochstetter, el director del museo, abiertamente pro-darwinista, había hecho previamente un libro con ilustraciones de las eras geológicas en seis episodios que recordaban las “seis etapas de la creación”, descritas en la Biblia.⁶²⁴ La

⁶¹⁸ Manfred Semper y Hans Semper, *Kleine Schriften von Gottfried Semper* (Berlín, Stuttgart, Verlag von B. Spemann, 1884).

⁶¹⁹ Dionýz Štúr, “Copien der Josef Hoffmann’schen geologischen Hof-Museums-Bilder”, *Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt* (1886): 344–347

⁶²⁰ Es muy probable que Haeckel haya visto la serie de Hoffmann en el museo.

⁶²¹ Véase: György Darvas, *Symmetry. Cultural-historical and ontological aspects of science–arts relations The natural and man-made world in an interdisciplinary approach* (Basel, Suiza: Birkhäuser, 2007), 1-34.

⁶²² Véase: Bruno Latour, “Voir le pouvoir: l’image composite de l’abée Nicéron”, *Technology Review*, núm. 7 (2008): 88-89.

⁶²³ Hoffmann, 2.

⁶²⁴ Ferdinand von Hochstetter, *Geologische Bilder der Vorwelt und der Jetztwelt. Zum Anschauungs-Unterricht und zur Belehrung in Schule und Familie* (Esslingen: Verlag von J.F. Schreiber, 1873).

serie geológica de Hoffmann se posicionaba en una sala central del museo (de las diecinueve salas esta era la del paso del mundo orgánico al humano) y no había una representación semejante en ninguna otra parte del edificio. Aunque el programa decorativo del museo incluía referencias directas a Darwin y a su obra, no había un mejor lugar para expresar coherentemente la evolución que en la serie geológica. Aun así, la solución de Hoffmann había sido el reajuste de distintas nociones.

La imagen de la naturaleza en la serie pictórica de Hoffmann era la de un todo armonioso en el que cada ser cumplía un papel en el conjunto. En la progresión de las eras parecía haber una dirección evolutiva, pero que se cumplía en cada etapa, como un nuevo equilibrio. Había optado por desvanecer el tema, presente en las décadas anteriores, de la “lucha por la existencia”,⁶²⁵ para crear un imaginario de la interdependencia, en el que la forma era lo primordial. Esta era un modo de visualizar el tiempo geológico que daba cabida a un concepto de la evolución como el impulso a la exuberancia de las formas orgánicas. Es cierto que el número de siete episodios (ya fuese por decisión de Hoffmann o de Hochstetter) para sintetizar las eras era un simbolismo de los siete días de la creación.⁶²⁶

Es cierto que Velasco no copiaba fielmente sino que ampliaba y, en todo sentido, alargaba esta solución iconográfica. Ampliaba los marcos de la imagen para darle más espacio y soltura a las formas que aparecían abigarradas en la lámina de Hoffmann. Evitaba el apretujamiento del original, adelgazaba los organismos, evitaba las superposiciones. Al cambiar las proporciones, la pintura de Velasco era todavía menos una naturaleza muerta pero sin llegar a ser un paisaje. No obstante, se profundizaba la incertidumbre del tiempo y el lugar. Al fondo, en la parte superior, cubrió un área con tonos marfilinos que dan el aspecto de una luz difusa lejana en la superficie marítima, aunque también estas áreas de color aparentan una nube muy parecida a la que se presentan en los celajes del pintor. El paisajismo de Velasco aquí tenía un propósito muy distinto que el de caracterizar un lugar, iba en el sentido contrario, volvía ambiguas las categorías de tiempo y espacio.

Las otras opciones que Velasco habría tenido eran, en primer lugar, representar los períodos geológicos americanos, incluso mexicanos, puesto que fósiles los había y estudios

⁶²⁵ Véase: Diana Donald “The ‘Struggle for Existence’ in Nature and Human Society”, en Jane Munro y Diana Donald, eds., *Endless Forms: Charles Darwin, Natural Science and the Visual Arts* (New Haven and London: Yale University Press, 2009), 81-97.

⁶²⁶ Véase: Hoffmann, 1.

también como los de su colega de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, Alfredo Dugès, o los materiales del *Bosquejo de una Carta Geológica de la República* (1888). Supongamos que el ejercicio requería de mucho esfuerzo para un pintor en sus años finales, sin embargo, hubiese sido coherente con el proyecto nacionalista porfiriano.⁶²⁷ En segundo lugar, para ir al otro extremo, es decir hacia la lógica del menor esfuerzo, puede pensarse que no hubiera sido mal visto la reelaboración de ciertos paisajes, que hubieran valido igualmente por descripciones geológicas detalladas, actividad que Velasco emprendió en innumerables ocasiones y por diversos encargos a lo largo de su carrera.

Sin embargo, en las tres pinturas semejantes (1, 2 y 5) se abría un espacio sin lugar, que aunque, en principio, era señalado en las láminas como el de la región de la Bohemia, en las pinturas se convertía en el espacio abstracto de la ciencia. Un *continuum* que posibilitaba las traslaciones y los préstamos iconográficos. Después de todo, lo que se representaba eran los períodos geológicos y eso significaba la historia de la Tierra en su conjunto. La geología hacía posible borrar (o al menos encubrir) los límites políticos. Incluso en el paso de los bocetos (conservados en el Museo Nacional de Arte) a las pinturas, se observa el salto hacia un tipo de solución final en la obra *in situ*, consistente en ampliar mucho más los márgenes, darle profundidad a la imagen, aligerar los objetos. Con ello se produce un sesgo heráldico o emblemático en la representación, pretende volverse un código y, como tal, parte de la lógica de estandarización de la iconografía científica producida en el espacio del museo.⁶²⁸

El proceso es prácticamente el mismo en la versión pictórica de Velasco sobre la lámina primera de Josef Hoffmann. El cuadro de la composición es abierto, se plasma la misma luz difusa del fondo, en la parte superior, que también produce un efecto de “coronación” lumínica del conjunto. El espacio es igualmente difuso y contrasta con los colores (mucho más azules) que Hoffman utilizó en la pintura original. Sabemos que los seres que vemos pertenecen al fondo del mar, pero no hay ningún otro efecto pictórico que acuse lo acuático de la escena, si quitásemos el primer plano bien podría tratarse del horizonte de algún paisaje. El frente no es ni siquiera propiamente una escena en el sentido

⁶²⁷ Véase: Luz Fernanda Azuela, “Las relaciones internacionales en la creación del Instituto Geológico de México (1891)”, en Azuela y María Luisa Rodríguez-Sala, coords., *Estudios históricos sobre la construcción social de la ciencia en América Latina* (México: Instituto de Investigaciones Sociales, Instituto de Geografía, Centro de investigaciones interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, 2013), 153-179.

⁶²⁸ Véase: S. Asma, *Stuffed Animals and Pickled Heads: The Culture of Natural History Museums*, (Oxford: Oxford University Press, 2003). También: S. Dudley, ed., *Museum Materialities: Objects, Engagements, Interpretations* (London: Taylor & Francis, 2009).

de hacer asequible una acción. No hay acción sino un orden simétrico que sostiene un respiro extático de actividad en movimiento.



Fig. 5. Josef Hoffmann, "Marine Flora und Fauna, Jura", Museo de Historia Natural de Viena, 1885.

Traslaciones de las láminas a las pinturas



Fig. 6. José María Velasco, “La fauna y la flora marítimas de la época Silúrica y Devónica”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 7. José María Velasco, “La fauna y la flora marítimas de la época Silúrica y Devónica”, ca. 1906, Boceto, Museo Nacional de Arte.

Fig. 8. Josef Hoffmann, “La faune et la flore maritime de l’Époque silurienne et dévorsienne”, fotograbado, 1886. Archivo familiar de J. M. Velasco.

Partiendo del Silúrico y el Devónico (1), Hoffmann había dado arranque a la serie de siete cuadros. Era una versión condensada en comparación con otras como en el caso de Unger.⁶²⁹ La clasificación de los organismos, por parte de Silva Bárcenas, muestra cómo se compactó en extremo el tiempo geológico.⁶³⁰ A decir de esta propuesta de identificación tendríamos representado un horizonte incluso más ancho, tanto hacia atrás como hacía adelante en el tiempo, que solo el Silúrico y el Devónico. Por su parte, Velasco aligeró este sentido compacto de la serie, por lo menos en lo que toca a la composición de la pintura. Al examinar el camino que hizo de la lámina, al boceto, primero, y al óleo, por último (figuras 6, 7 y 8), pueden verse tanto cambios de estilo como iconográficos.

⁶²⁹ Franz Xaver Unger, *Die Urwelt in ihren verschiedenen Bildungsperioden* (Wein: 1851). El ejemplar que he consultado es el de la Universidad de Gotinga (Niedersächsische Staats-und Universitätsbibliothek Göttingen).

⁶³⁰ Siguiendo este texto veríamos a un musgo género “Entalophora”, del Jurásico; la “Archimedes”, del Misisípico; el coral “Rhipidiogorgia”, del Terciario; un cefalópodo del género “Lituites”, del Silúrico; un gastrópodo del género “Eumophalus”, del Ordovícico, Triásico; un crinoide “Scyphocrinites” del Silúrico; y un alga del género “Chorda” del “presente”. Ángel Silva Bárcenas, *La paleobiología en las pinturas de José María Velasco* (México: Sociedad Mexicana de Paleontología, 1991) [Publicación especial de la Sociedad Mexicana de Paleontología, núm. 2], 24.

Los bocetos, pintados sobre pequeños recortes de cartón, difieren notablemente de la composición final. Representan ya una interpretación de la serie del austriaco. Poseen un mayor cromatismo; están pintados con soltura y son visibles los empastes. El efecto es de una recreación enérgica de la escena y un efecto más vivo en la organización del conjunto. Sin embargo, en la última versión, la composición recobra el orden y la sobriedad. También, en el paso final, los objetos se han centrado y se da la impresión de un mayor alejamiento. Por otra parte, hay cambios iconográficos evidentes. Uno de ellos puede verse en una suerte de pez con alas, que se representa en la mitad superior derecha. En su descripción Hoffmann explicaba que era un placodermo: un pez con un caparazón (de ahí la semejanza de sus aletas con alas). Con toda claridad Velasco representó este pez como un pájaro en su boceto y luego, en la versión final, simplemente lo pintó como un pez, ya sin armadura de ningún tipo. Esto último es indicativo sobre la ambigüedad con que Velasco trató el lugar.



Fig. 9. Josef Hoffmann “Die Thier- und Pflanzenwelt der Kohle”, 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

De este conjunto, la lámina 2, titulada *Animaux et végétaux de la période du charbon* (Animales y vegetales del período carbonífero) por sus características iconográficas hay que ponerla al lado de las dos anteriores (1 y 5). En ella se repetía el mismo efecto: ampliación del cuadro, áreas blancas en el fondo, aligeramiento de los objetos, sentido de profundidad. Aquí es visible cómo los fondos de las imágenes, fuesen marinos o terrestres, usaron el mismo patrón compositivo. Ciertamente el color daba un aspecto muy diferente y cambiaba todo el sentido de las imágenes de Hoffmann. Los colores elegidos recurren a la paleta habitual de Velasco y esto mismo hace que contrasten con los fotograbados vieneses. Salvo en un caso (4), las láminas, que parecen sombrías, en las adaptaciones pictóricas rebosan de claridad meridiana. Otro salto entre los bocetos y las versiones finales: en todos los casos los colores elegidos se modificaron y de tonalidades medianamente oscuras finalmente tendieron hacia los amarillos y blancos. El color es funcional a la estrategia compositiva: desprende la imagen de su oscuridad y le proporciona un lugar abierto.



Fig. 10. José María Velasco, “Animales y vegetales del periodo carbonífero”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 11. José María Velasco, “Animales y vegetales del periodo carbonífero”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

Fig. 12. Josef Hoffmann, “Animaux et végétaux de la période du charbon”, fotograbado, 1886. Archivo familiar de J. M. Velasco.

A pesar de las semejanzas con las imágenes de tema marino, en esta pintura, donde se representa lo terrestre (2), no se acentúa con tanta exageración las simetrías. Incluso se realiza el efecto contrario. La lámina de Hoffmann representa la vegetación, compuesta por

calamites, por medio de un reflejo de ambos lados, derecho e izquierdo, de la lámina. Lo mismo sucede con el par de telarañas suspendidas en la parte alta de la vegetación. Velasco no optó por la reiteración simétrica en su versión pictórica. Las hojas de las plantas se abultan hacia el lado derecho de la imagen y la telaraña representada es solamente una. Los tres helechos arbóreos que están al centro y a la derecha, Hoffmann parece no haberlos incluido sino a los extremos. Además de esto, a diferencia de las dos pinturas anteriores, en esta versión sí parece haber una acción singular, que se muestra por los animales que salen del agua en busca de la tierra.

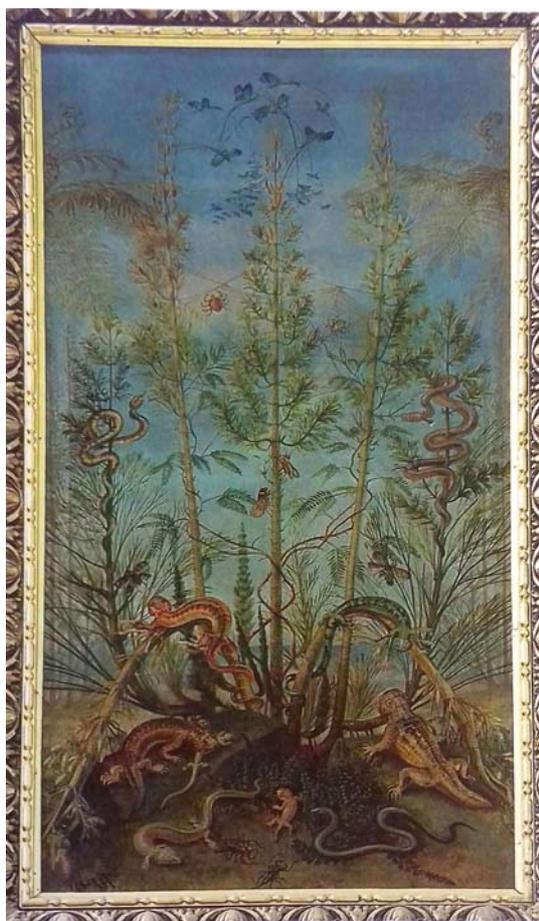


Fig. 13. “Fauna und Flora der Gaskohle, Böhmen”, 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

No hay duda que la imagen de Hoffmann sobre el carbonífero recurre a las representaciones de la época. Tanto en los atlas de Unger como de Figuier hay una acción que define el período: el *Laberintodonte* sube a tierra. Esto alude a la conquista de la tierra por parte de los anfibios y el inicio del desarrollo de los reptiles. Si se compara la imagen con la iconografía de Unger y Figuier se verá que hay un problema de proporciones. En aquellas representaciones el anfibio era visiblemente de gran tamaño y preludia la representación de los grandes reptiles del Jurásico. Sin embargo, en la lámina de

Hoffmann, y más aún en la pintura de Velasco, no es claro el tamaño. Los calamites (que alcanzaban los treinta metros de altura; así como los helechos arborescentes veinte metros) parecen arbustos en la interpretación velasquiana. A pesar de que el tema del *Laberintodonte* trepando a tierra lo había iniciado Unger, y aquí de cierta forma se repite, la morfología del anfibio no queda del todo definida, esto hace que, en efecto, recuerde el otro anfibio que Velasco representó años atrás: el ajolote, así como hace que resuenen viejas controversias evolucionistas.⁶³¹



Fig. 14. Franz Xaver Unger. “The Period of the Bunter Sandstone (Lower Trias)” en *Primitive World*, 1851.

Fig. 15. Louis Figuier, “Ideal View of the Earth during the Saliferan Sub-Period (Triassic Period), en *Earth before the Deluge*, 1863.

Los cuatro óleos restantes que Velasco elaboró a partir de las láminas del paisajista austriaco representan otro conjunto. Aquellos merecen el término que se dio antes a toda la serie como “paleopaisajes”, ya que si se piensa en géneros, se acercan más a la pintura de paisaje. Son las adaptaciones de las láminas 3, 4, 6 y 7 de Hoffmann.

La lámina tres de Hoffman (*Tableau représentant la période du charbon en Bohème*) toma prestada la iconografía del carbonífero de la obra de August Goldfuss, *Petrefacta Germaniae* (1826-1844), dibujada por Christian Hohe, en 1844. La lámina del austriaco tiene características que permiten detectar la continuación iconográfica con la lámina de Goldfuss-Hohe. En aquella representación los autores habían decidido cortar el cuadro compositivo antes de poder ver las copas y hojas de los árboles. Esto se debía a la dificultad de asociar las hojas con sus tallos correspondientes dado que ambas cosas se hallaban en la práctica como fósiles separados.⁶³² En la lámina, si bien se muestran las hojas de las copas de los árboles y de los helechos arborescentes, así como las de los *Calamites*,

⁶³¹ Hoffmann se interesó por describir más las plantas que aparecían en la composición (*Diplothemema*, *Sigillaria*, *Calamites*, *Lepidodendra*). Esto fue lo que consideró más importante. Véase: Hoffmann, 7.

⁶³² Rudwick, 88.

se corta la imagen en la parte superior y no se continúa el cuerpo de los árboles para mostrarlos de forma completa.



Fig. 16. Josef Hoffmann, “Tableau représentant la période du charbon en Bohême”, 1886, fotografado. Archivo familiar de J.M. Velasco.



Fig. 17. José María Velasco, “Flora y fauna del período carbonífero en Bohemia”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

Fig. 18. José María Velasco, “Flora y fauna del período carbonífero en Bohemia”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Si bien la razón de esta solución compositiva de la lámina de Goldfuss-Hohe era de carácter iconográfico: no saber cuáles hojas pertenecen a cuáles tallos, la resonancia en la imagen de Hoffmann es de estilo, puesto que, aparentemente, tiene solucionado el problema de la iconografía botánica. Rudwick observa que la solución que dio Unger al problema iconográfico que se le presentaba a Goldfuss había sido alejar el punto de vista, con ello evitando igualmente la asociación directa de la correspondencia entre troncos y follaje. Transformó la imagen de Goldfuss en un paisaje.⁶³³ Aun así, conservó el corte compositivo en la parte superior de la imagen, dando la impresión de un bosque tropical cerrado en el que el espectador se interna.



Fig. 19. Christian Hohe “Overall View of the Coal Period”, en August Goldfuss, *Fossils of Germany*, 1844.

Lo curioso es que en la pintura de Velasco, aunque de forma atenuada, se aplicó la misma solución compositiva. A pesar de que en ella se toma, con varias modificaciones, un segmento de la lámina de Hoffmann y la redimensiona para darle un formato vertical, semejante al resto de los cuadros que componen la serie, las copas de los árboles son cortadas en la parte superior. Esto hace que, de hecho, tengan que dibujarse los troncos de los árboles (*Lepidodendron*) de forma muy esbelta y muy alargada, a diferencia de la lámina de origen. La continuidad iconográfica de la pintura de Velasco con el trinomio Goldfuss-Unger-Hoffmann tiene consecuencias conceptuales en la explicación del período geológico. La representación del carbonífero podía abordarse no solamente por la iconografía botánica sino por la zoológica (como en 1865 hizo Louis Figuier) a través de una escena marina. La serie de Hoffman compensaba las imágenes de la serie alternando

⁶³³ Rudwick, 104.

entre escenas marinas y terrestres, pero más aún, permitía establecer una alternativa a las narrativas geológicas principales, al poner una mayor atención en el ecosistema vegetativo.



Fig. 20. Josef Hoffmann, “Idealbild des Carbon in Böhmen”, 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

Al igual que en la lámina tres de Hoffmann, la lámina cuatro tiene una disposición horizontal que, al retomar Velasco, cortaba, adelgazaba el contenido y la extendía hacia lo vertical. El título de la lámina es *Tableau représentant les alpes calcaires de la période triasique* (Cuadro representando los Alpes calcáreos del período triásico). Con esto se refiere al área alpina austriaca, llamada actualmente “zona interna austro-alpina”, formada en el Triásico. Aquí Hoffmann tampoco siguió el canon visual de obras anteriores. Mientras que en la obra de Unger (1851) se dividió el período del Triásico en tres láminas (inferior, medio, superior) y, a excepción de la lámina del Triásico medio, en todas se mostraba un tipo de vegetación muy semejante a un bosque: las coníferas y otros árboles estaban presentes (*Haidingera speciosa*, *Voltzia*, *Yuccites Vogesiacus*, *Pterophyllum*, *Zamites undulatus*), en la lámina de Hoffmann se mostraban *calamites* y *neocalamites*,⁶³⁴ la *Williamsonia* y la *Nilssonia*.⁶³⁵ Lo que daba la impresión de un despoblamiento vegetal.

⁶³⁴ Silva Bárcenas, 40.

⁶³⁵ Altamirano, 449.



Fig. 21. Josef Hoffmann, “Tableau représentant les alpes calcaires de la période triasique”, 1886, fotograbado. Archivo familiar de J.M. Velasco.



Fig. 22. José María Velasco, “Flora y fauna del triásico-mesozoico”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.



Fig. 23. José María Velasco, “Flora y fauna del triásico-mesozoico”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Aunque de forma muy tímida (y siguiendo la estrategia general de Unger de establecer un punto de vista muy lejano) Hoffmann representó animales en esta lámina. No obstante, sólo uno de ellos se asociaba usualmente con las imágenes del Triásico, en las que curiosamente se presentaba como personaje principal el *Laberintodon*. De no ser por la descripción de Hoffmann, no podríamos saber que, al fondo de la lámina, casi de forma imperceptible, se dibujan las figuras de un *Plesiosaurio* y un *Belodon*.⁶³⁶ La elección parece anacrónica: el *Plesiosaurio* estaba tradicionalmente alojado en las representaciones del Jurásico, desde la lámina de de la Beche. Por otro lado, hacía un poco confusa la escena, al coincidir con un reptil como el *Belodon*, no se diga de la ausencia notoria del *Laberintodon*. En lo compositivo, Hoffmann seguía aquí a Unger en su representación del Jurásico pero eximiendo las figuras del *Ictiosaurio* y las de los *Pterodáctilos*.



Fig. 24. Franz Xaver Unger, “The Oolitic (Jurassic) Period”, en *Primitive World*, 1851.

Por supuesto esto es problemático para la coherencia de la serie, establecida hasta entonces. Se podría decir que Hoffmann movió la iconografía del período. Representó para el Jurásico una escena marina, mientras que a los animales del periodo los desplazó hacia la imagen anterior de la serie. Más problemático aún es que Velasco haya eliminado del todo a los individuos animales, quedándose con un contenido exageradamente adelgazado. Omitió otro rasgo que se encuentra en la pintura de Hoffmann (que, no obstante, era casi imperceptible desde la lámina): la gran actividad volcánica que se dibujó al fondo.

⁶³⁶ Hoffmann, 8.



Fig. 25. Josef Hoffmann, “Idealbild der Trias in Kärnten und Steiermark”, 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

En el boceto Velasco incluyó a los dos seres aunque de forma muy esquemática. Alargó la vegetación y, a diferencia de Hoffmann, evitó cortar el cuadro, dando un lugar central al cuerpo de la *neocalamites*. La solución final, en la pintura, aprieta los elementos, les da verticalidad y proporción. El *neocalimites* parte la composición en dos, a izquierda y a derecha se presentan dos tipos distintos de vegetación. Se establece una trilogía de especies que no deja de ser una visión muy sintética para representar el periodo.

Algo particular en esta imagen es el cielo que, en la parte superior derecha, se dibujó con tonos negruzcos. Esto es un elemento nuevo y creado sin duda por Velasco. La representación de un fenómeno atmosférico, asociada a la interpretación del período, es plausible. Una de las ideas sobre la tripartición del período en cuestión (dividido así por Charles Lyell) era que en algún momento, a la mitad de su transcurso, había habido una regresión en las condiciones climáticas: una especie de diluvio, que habría dejado desolados los ambientes terrestres. En efecto una gran extinción precede el Jurásico. Acaso Velasco, siguiendo a Hoffmann, había considerado que el Triásico anticipaba un periodo en que la vida en la tierra había retrocedido y, quizás por eso mismo, el Jurásico es visto como un periodo esencialmente marino.

Pasando la representación del Jurásico, que es la más controvertida, se encuentra la del periodo Cretácico. En este caso el título de la lámina de Hoffmann era *Tableau de la période calcaire (Basse-Autriche): Hohe Wand près Wiener Neustadt* (“Cuadro del periodo

calizo (Baja-Austria) Hohe Wand cerca de Wiener Neustadt”). La característica forma de la montaña caliza *Hohe Wand*, cerca de la ciudad Wiener Neustadt, al sur de Viena (en el este austriaco) se recorta al fondo de la lámina. Estas típicas calizas fueron formadas en el Cretácico. A Hoffmann le interesaba representar la serie geológica pero en el espacio austriaco. Para él las representaciones tienen un lugar y un tiempo particulares. *Hohe Wand* sería un biotopo del desarrollo nacionalista austriaco, al convertirse en parque natural.⁶³⁷

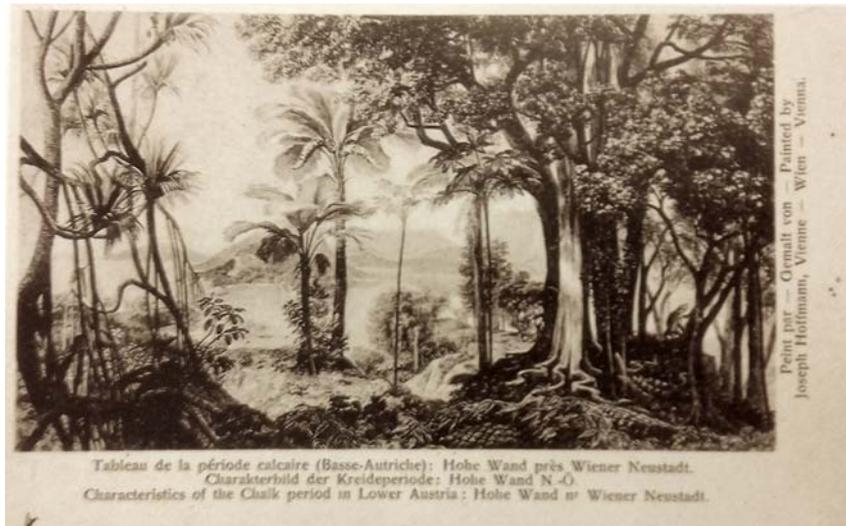


Fig. 26. Josef Hoffmann, “Tableau de la période calcaire (Basse-Autriche) Hohe-Wand près de Wiener Neustadt”, 1886, fotograbado. Archivo familiar de J.M. Velasco.



Fig. 27. Josef Hoffmann, “Idealbild der oberen Kriede, Niederösterr. Alpen” 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

⁶³⁷ Véase: Mitchell G. Ash y Jan Surman, “The Nationalization of Scientific Knowledge in Nineteenth-Century Central Europe: An Introduction” en Marianne Klemun, 1-29.

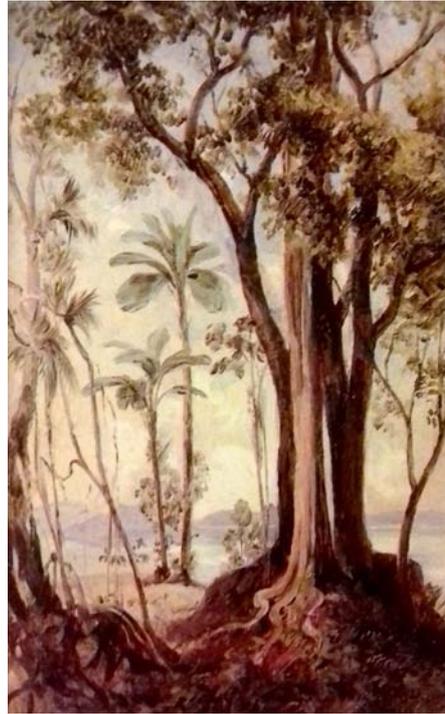


Fig. 28. José María Velasco, “Flora y fauna del período Cretácico”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 29. José María Velasco, “Flora y fauna del período Cretácico”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

La lámina representa las angiospermas que aparecen a inicios del Cretácico. Es definitivo que aquí Hoffmann reconocía abiertamente tener como referencia a Unger, pues en su descripción afirmó haber tomado la imagen de la palmera, que aparece al centro de la pintura, explícitamente de aquella iconografía.⁶³⁸ No obstante, no siguió plenamente el canon presente en Unger y Figuier, quienes se interesaron en dar solución visual a la representación de los horrores prehistóricos (el tema establecido por John Martin) al mostrar a un *Iguanodon* y un *Hylaeosaurus*, el primero, y un *Iguanodon* y un *Megalosaurio*, el segundo, en plena lucha.⁶³⁹ De forma mucho más atenuada, siguiendo a Unger, el *Iguanodon* está presente en la parte derecha del cuadro, pero tratando de subir un árbol y, de no ser por la descripción del artista, podríamos decir que se trata de algún anfibio.⁶⁴⁰

Pintó la vegetación característica del periodo como un bosque, ya en muchos sentidos semejante a la vegetación de épocas humanas. También buscó una solución visual

⁶³⁸ Hoffmann, 10. No obstante, no queda claro, al comparar las imágenes de Unger y Hoffmann, si la imagen de la palmera la tomó de la lámina correspondiente al periodo (*Wealden Periode*) o de la lámina anterior, en un periodo precedente (*Oolith periode*). Véase: Unger, láminas 14 y 15.

⁶³⁹ Rudwick, 195.

⁶⁴⁰ Hoffmann, 10.

sobre el tema del origen de las formaciones de calizas: al fondo se perciben masas de agua, las cuales, visualmente, no queda claro si son una especie de lago o parte del océano, aunque según la descripción son lo segundo.⁶⁴¹ No es exactamente una escena cataclísmica sino apacible y hasta paradisíaca. Al frente y al centro las palmeras que dividen la composición, a la derecha están los angiospermas y a la izquierda unas cicadáceas. La centralidad que tienen las palmeras (como referencia a la obra de Unger), así como el contraste cromático que, junto con la Hohe Wand al fondo, es fundamental para la composición del paisaje, tiene como resultado un bosque primitivo que pone en segundo lugar el tema del dinosaurio. No cabe duda que esta era una recreación “ideal” del periodo pero también un imaginario arcádico del espacio austriaco.



Fig. 30. Franz Xaver Unger, “The Wealden (Lower Cretaceous) Period”, en *Primitive World*, 1851.

Fig. 31. Louis Figuier, “The iguanodon and the Megalosaur (Lower Cretaceous Period), en *Earth before the Deluge*, 1863.

Por su lado, Velasco incluyó en parte la morfología del horizonte, con la *Hohe Wand*, y tomó solo algunos elementos de los primeros planos de la imagen. Aquí es visible el proceso del pintor. No necesariamente los bocetos fueron el punto de partida ni fueron totalmente los mediadores entre las fotografías y las pinturas finales, puesto que en la versión final retomó aspectos iniciales de la lámina que estarían descartados en los bocetos; al mismo tiempo, excluyó algunos elementos encontrados en los bocetos. En el primer caso, hacia la parte inferior de la pintura, se retomaron las estructuras romboidales, probablemente pertenecientes a unos troncos, que evocan las características de la vegetación del Carbonífero, especialmente las *Lepidodendron*, que como dice Silva Bárcenas: “probablemente tengan la intención de evocar los tiempos sobre los que se

⁶⁴¹ Hoffmann, 10.

erigen otros”.⁶⁴² Velasco borró esto del boceto pero lo retomó en la pintura. Esto pone en entredicho lo que se puede entender por copiar en el proceso pictórico que realizó Velasco. Se nota que volvió a las láminas en distintas ocasiones y que no había una desatención de la identificación taxonómica.

Al convertir la escena a un formato vertical, de nuevo Velasco le dio espacio a la composición. Tuvo que descartar muchos elementos, como las cicadáceas de la lámina, presentes todavía en el boceto. Solo quedaron las palmeras, al lado izquierdo, y los angiospermas, del lado derecho, junto con algunos helechos arborescentes y otro tipo de arbusto. No representó al *Iguanodon*. Como ocurrió en toda su serie, en el tránsito del boceto a la pintura se buscaron colores más cálidos y efectos más lumínicos. A pesar de que en la lámina original de Hoffmann se provocaba un contraste de negros y blancos entre el primer plano y el fondo, dando como resultado el oscurecimiento del bosque, en la pintura final de Velasco la luz se extiende hasta el primer plano, estrategia que recuerda algunos de sus paisajes. Velasco desvanece aún más el horizonte montañoso del fondo; esto relativiza sus características topográficas. Aunque parte de las lomas que dibuja en los primeros planos, donde se asientan los árboles cretácicos, las pintó en blanco (lo que precisa su origen geológico) las montañas del fondo se perfilan en el agua quieta y se pierden en los azules del horizonte. La interpretación de Velasco apunta hacia una Arcadia mexicana.

La lámina siete de Hoffmann se titula *Animaux et végétaux de la période Miocène* (Animales y vegetales del período Mioceno). Es notable que en ella se haya presentado más marcadamente el tema zoológico. Aquí el modelo es indudablemente Unger, con la rana y la salamandra gigante (*Andrias Scheuchzeri*) en el primer plano y los volcanes humeantes en el horizonte. También es una interpretación del tema que le había dado al periodo el paleobotánico austriaco: los ambientes de pantanos que produjeron los depósitos de Lignito (un carbón mineral). Gracias a la descripción de Hoffmann puede saberse que los animales que aparecen no son, como se ha dicho, del género *Moropus* (endémicos de América del Norte) en cambio sí el famoso *Paeleotherium*, presente en muchas imágenes (aunque para la descripción del Eoceno) desde que Georges Cuvier hizo las primeras descripciones en 1808.⁶⁴³

⁶⁴² Silva Bárcenas, 43.

⁶⁴³ Silva Bárcenas, 49. Véase: Rudwick, 35 y Hoffmann, 11.



Fig. 32. José María Velasco, “Flora y fauna del Cenozoico-Mioceno”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 33. José María Velasco, “Flora y fauna del Cenozoico-Mioceno”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

Fig. 34. Josef Hoffmann, “Animaux et végétaux de la période Miocène”, 1886, fotograbado. Archivo familiar de J.M. Velasco.

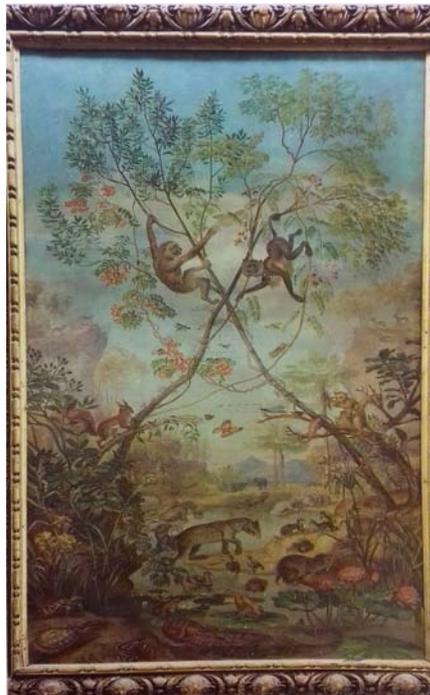


Fig. 35. Josef Hoffmann, “Fauna und Flora, Miocänzeit”, 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

Los animales que acompañaban a estos ejemplares eran todas especies presentes. Una tortuga y un par de cangrejos en el área pantanosa, junto con unos patos. Unas ardillas, leones e hipopótamos en la parte de tierra, al fondo. En los árboles: una ardilla del lado izquierdo, posiblemente un lémur del lado derecho, así como un castor, una mariposa volando y, en la parte superior de los árboles, dos monos colgando de las ramas. El

significado evolucionista, a partir de la presencia de esta última especie, no es claro. Años antes Louis Figuier había representado en la imagen del mismo período a un *Dryopithecus* (1863) un primate que habría llevado el registro fósil de los homínidos a los tiempos geológicos.⁶⁴⁴ Para esta época la especie había quedado asimilada dentro de la historia de los orígenes del hombre. En *La descendencia del hombre* (1871) Darwin establecía que los homínidos se habrían separado de los chimpancés en el Mioceno, tomando como ejemplo al *Dryopithecus*.⁶⁴⁵ Sin embargo, en la imagen de Hoffmann la fisonomía de estos monos es mucha más cercana al *Cercopithecus* que a la del *Dryopithecus*. La iconografía de la especie había sido además representada en la obra (muy conocida en el ámbito germano) de Alfred Edmund Brehm *Thierleben* (1864-1869, edición en inglés: *Brehm's life of animals*, 1895).⁶⁴⁶ De cualquier manera, el *Cercopithecus* no estaba excluido de las demostraciones de la evolución. La obra de Brehm iniciaba recalcando la cercanía entre el hombre y los simios, citando abiertamente la posibilidad de la descendencia.⁶⁴⁷ En las colecciones del museo se hallaba la especie. Por otro lado, Darwin había puesto como ejemplo la sociabilidad del *Cercopithecus* como parte de la explicación sobre la selección sexual.⁶⁴⁸



Fig. 78. *Cercopithecus diana* (from Brehm).



DIANA MONKEYS.—These handsome creatures are found on the Guinea coast, the banks of the Congo and the Island of Fernando Po. They are named for Diana, goddess of the moon, because of the white crescent on the forehead. Little is known of the Diana Monkey in its wild state, on account of its great agility and its fear of Man, but it is frequently seen and studied in captivity, where the disposition varies greatly, some of the species being gay and amiable, while others are cross and sullen. (*Cercopithecus diana*.)

Fig. 36. *Cercopithecus Diana*, en Charles Darwin, *The descent of man*, 1871, 553.

Fig. 37. Alfred Edmund Brehm, "Diana Monkeys" en *Brehm's life of animals*, 1895, 30.

⁶⁴⁴ Rudwick, 198.

⁶⁴⁵ Charles Darwin, *The descent of man*, [2^a ed.] (London: John Murray, 1890), 200.

⁶⁴⁶ Alfred Edmund Brehm, *Illustriertes Thierleben. Eine allgemeine Kunde des Thierreichs* (Hildburghausen: Bibliographisches Institut, 1864-1869), 6 v., [British Library].

⁶⁴⁷ Alfred Brehm, *Brehm's Life of animals : a complete natural history for popular home instruction and for the use of schools* (Chicago: A. N. Marquis & Company, 1895), 1.

⁶⁴⁸ Darwin, 75.

No es posible pasar de lado el extraño arreglo de la composición de Hoffmann en cuanto a la posición de estos dos monos, colgados en ramas que se cruzan arriba y al centro de la escena. Es una posible alegoría. Como dije arriba, Darwin aludía al *Cercopithecus* como parte de los ejemplos sobre la selección sexual; el otro gran motor que postuló como mecanismo evolutivo y como principio alternante con la selección natural. Tomando en cuenta la fuerte relación del árbol con los esquemas evolutivos y las genealogías, el acomodo de los árboles no era simplemente “compositivo” y la relación de los especímenes con el entrecruzamiento de las ramas parece ir en el sentido de una referencia codificada de la teoría de la evolución. En este sentido, los dos árboles cruzados representarían tanto la noción del crecimiento de la línea evolutiva de la especie como a sí mismos, es decir, árboles individuos de una misma especie. En lo esquemático, esta imagen se encuentra al lado de otras formas de representación del árbol de la vida y la cadena de los seres. Así, el lugar que ocupan los monos tampoco es casual. Están en un sitio más alto que el de otras especies, más cercano a la cúspide del espécimen que no aparece en esta representación pero brilla por su ausencia; parece todo preparado para su llegada: el humano.



Fig. 38. Rev John George Wood, *The Illustrated Natural History*, 1861, frontispiece, grabado en madera, diseño de Joseph Wolf (Cambridge University Library).

Con toda claridad la representación recurre al cuantioso imaginario edénico también presente en muchas de las interpretaciones geológicas, especialmente en la de Unger. Muestra una naturaleza en armonía que se prepara como el hábitat dispuesto por el creador para el humano. La escena de los monos cita prudentemente la fuerza de lo sexual en la naturaleza y tal vez también la selección sexual de Darwin pero, ciertamente, no construye una imagen de pleno sobre la evolución sino a través del imaginario de la gran cadena de seres. Esta estrategia reunía el evolucionismo con las concepciones bíblicas de la naturaleza como escenario de la preponderancia humana en medio de la creación.

No fue una estrategia exclusiva de Hoffmann, es un producto visual estandarizado que recorrió las imágenes de la naturaleza durante la segunda mitad del siglo XIX. Se debatió entre la lógica de representar la “diversidad natural” y la conservación del concepto de jerarquía de las especies respecto a un imaginario de la vida cada día más darwiniano, como en el caso de la obra de John George Wood *The Illustrated Natural History (La Historia Natural ilustrada)*, de 1861. Los monos y chimpancés ocupan la parte de arriba –dice, más adelante, en su obra *The Romance of Animal Life, El romance de la vida animal*, de 1887- porque son evidentemente más parecidos a los humanos.⁶⁴⁹

La pintura de Velasco sobre esta imagen transporta los contenidos de Hoffmann pero les confiere un aspecto distinto. Si bien en la lámina se presentan los organismos de forma abigarrada, Velasco se preocupó más por la proporción y la perspectiva. Los tamaños de los individuos se corrigen y cambian sus proporciones de acuerdo con la distancia. Por esta razón los tamaños disminuyen; por ejemplo, los pájaros que se encuentran a los pies del *Paeleotherium* adquieren una dimensión reducida. Los leones, al fondo, quedan dibujados por sus rasgos básicos y casi se vuelven elementos circunstanciales. Esta traducción, por parte de Velasco, hace que salte a la vista un problema. La construcción visual, que en primer lugar Hoffmann había realizado, hacía cercana esta representación al grupo de imágenes de la serie que retoman características propias de las naturalezas muertas y las láminas científicas (las fotografías 1, 2 y 5). Es indudable que la coherencia compositiva de este conjunto estaba dado por la simetría que, como he mencionado, acentuaba nociones armónicas sobre la naturaleza, asociadas a la teología natural.

⁶⁴⁹ Nicola Gauld, “‘What is Meant by this System?’ Charles Darwin and the Visual Re-ordering of Nature”, en Diana Donald y Jane Munro (eds.) *Endless forms. Charles Darwin, Natural Science and the Visual Arts* (New Haven & London: Yale University Press, 2009), 136-137.

Como en las otras pinturas Velasco, al transformar la composición, aligeró los contenidos pero, en este caso particular, esto implicaba que parte del significado se perdiese. La acción que realizaba el pintor de paisajes era justamente llevar de lleno el contenido de la imagen al formato del paisaje; con ello se sublimaba la cualidad escénica (desde un principio establecida) como característica del imaginario paradisiaco. Al mismo tiempo rompía con el esquematismo científico en el que se apoyaba, a final de cuentas, la idea de una jerarquía de especies. La versión final constituía así una escena, en toda la extensión del término, como la representación de un momento en específico, de corte más pastoral que el que se presentaba en el original. Con el cambio de los colores resultaba lo mismo. La fumarola, que provenía del fondo, no alcanzaba a opacar la luminosidad que se irradiaba en todo el espacio de la composición.

La trilogía final de Velasco

Salvo el hecho de que las tres últimas pinturas de la serie de Velasco fueron producidas con el mismo formato vertical que el resto, casi el total de las características visuales cambiaron. Distinguir las de la serie ayuda a entender diversas cuestiones como, por ejemplo, el hecho que J. Hoffmann no haya continuado el ciclo hacia el Cuaternario; lo que lo hubiera llevado evidentemente al problema de la representación del hombre prehistórico.⁶⁵⁰ También nos ayuda a observar la existencia de una estrategia visual muy distinta: en las tres últimas imágenes se muestran acciones concretas, dejan de lado el objetivo de contar con una especie de vista en conjunto de la vida y las características ambientales de los diferentes tiempos geológicos.

En términos geológicos, las tres imágenes corresponden a un mismo periodo, el Cuaternario. Con esto se abre y descomprime la delimitación temporal que había seguido la serie de Hoffmann. La primer pintura representa el inicio del Cuaternario, entre el (antes llamado) Plioceno y el Pleistoceno. Es notable la salida del canon europeo de Hoffmann al no presentar en la escena inferencias geológicas *strictu sensu*, como la actividad volcánica asociada en la época al periodo. Por otra parte, el personaje de la escena es el tigre dientes de sable (*Smilodon*) que es un género surgido en América del Norte y extendido durante el periodo por todo el continente. Así, se rompe el lugar austriaco que, en parte, le había dado Hoffmann a sus representaciones.

⁶⁵⁰ Aunque, a decir de Hoffmann, esto había sido resultado de las condiciones del espacio de la sala. Por otro lado, el programa de exhibición original de la sala estaba dedicado a la etapa inmediatamente anterior al humano. Hoffmann, 1-3.

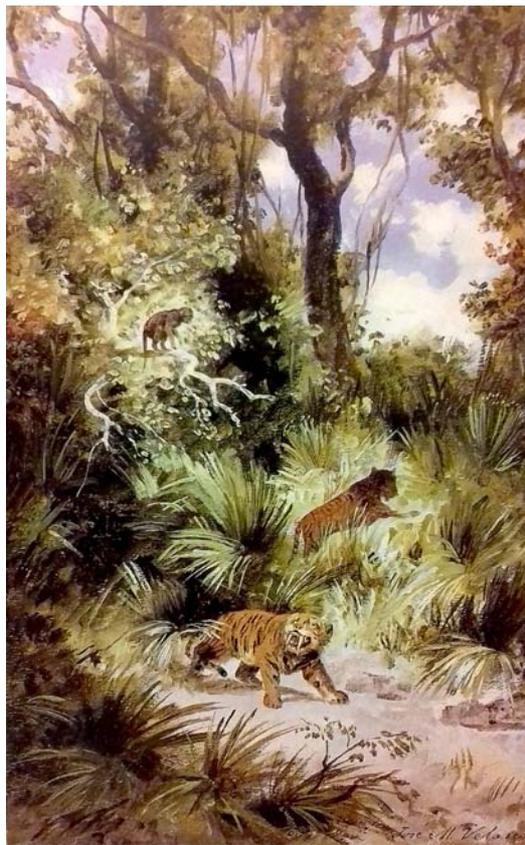


Fig. 39. José María Velasco, “Flora y fauna Cuaternario, Plioceno-Pleistoceno”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 40. José María Velasco, “Flora y fauna Cuaternario, Plioceno-Pleistoceno”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

La *Flora y fauna del Cuaternario: Plioceno-Pleistoceno* representaba en realidad un tigre dientes de sable de la especie *Machairodus*. Esta escena, así como la última, Velasco las tomó del libro de Henry Robert Knipe *Nebula to Man* (1905). La obra era un extraño documento que buscaba contar la historia cósmica de la Tierra hasta la aparición de los grupos humanos, en forma de un extenso poema épico ilustrado. Knipe había comisionado a diferentes artistas la creación de estas imágenes. En particular, la representación del *Machairodus* fue dibujada por Lancelot Speed (1860-1931), un ilustrador y cineasta. El resultado se aparta considerablemente de la estética vienesa de Hoffmann.



Fig. 41. Lancelot Speed, *Machairodus*, en Henry Knipe, *Nebula to man* (Edinburgh: Colston and Coy, 1905), 162.

La flora es bastante tropical y, si no fuera por que el foco de atención es sin duda el aspecto peculiar de los colmillos del félido, la imagen podría pertenecer al acervo de imágenes exóticas de la India y las representaciones de tigres; uno de los temas más presentes del imaginario colonial anglosajón decimonónico. En efecto, el modelo pareciera derivarse de escenas o pinturas sobre el tigre moderno como, por ejemplo, la acuarela de Joseph Wolf, *A row in the Jungle*, que hizo para la Sociedad Zoológica de Londres, en 1863.



Fig. 42. Joseph Wolf, A Row in the Jungle, 1863, Acuarela, Zoological Society of London, (C. 73).

A diferencia de las estrategias de Hoffmann, se establece una acción que es indicio de una interacción concreta; cuestión que no necesariamente fue el objetivo de las representaciones de los periodos geológicos. La acción que se presenta es la de la caza del dientes de sable y el hallazgo de la presa, representada por un mono posado en una rama. La escena es sumamente dinámica y define un momento que está por romperse: el félido ha llegado a un claro donde se percata de la presencia de su presa y gira, con un movimiento que da la impresión de prepararse para saltar. Mientras sucede esto el pequeño mono parece no darse cuenta de la situación, confiado en las alturas propias de su modo de vida arborícola. Atrás se desarrolla otra escena, un segundo dientes de sable se arroja entre la maleza, extendiendo las patas delanteras, dando la impresión de hallar una presa.

El tema, enfocado en el momento de peligro, vuelve complicada la suposición de que la inclusión del mono sea una referencia de la evolución del *Homo sapiens*. En realidad su presencia es más concordante con la circunstancia que se establece. El único indicio de una exposición evolutiva proveniente de este gesto podría estar en las estrategias de conservación, por un lado, y depredación, por el otro, parte sin duda del principio de la selección natural que, sin embargo, en esta escena, por la dinámica establecida, es más

cercana a la retórica de la “lucha por la existencia”, presente en el imaginario artístico antes del encumbramiento del principio darwiniano.

Nebula to Man buscaba popularizar los avances de la geología de la época desde un punto de vista evolucionista. La obra se había planeado como un recuento de la historia de la Tierra, desde una nébula en el espacio hasta el periodo del “humano moderno”. Escrita bajo la forma de un poema épico de más de doscientas páginas, era un instrumento de popularización que cruzaba la literatura, las imágenes y los relatos científicos para dar lugar a una serie de observaciones entre la geología, la teoría de la evolución y el origen de las poblaciones humanas. De hecho, el libro rompía con la tradición de representar a los “humanos primitivos” como humanos modernos, como, por ejemplo, lo había hecho Louis Figuier en su obra *L’homme primitif* (1870). La obra de Knipe mostraba, en cambio, dos dibujos de homíninos. Uno de ellos era el *Pithecanthropus* (hoy conocido como *Homo erectus*), también dibujado por Speed.

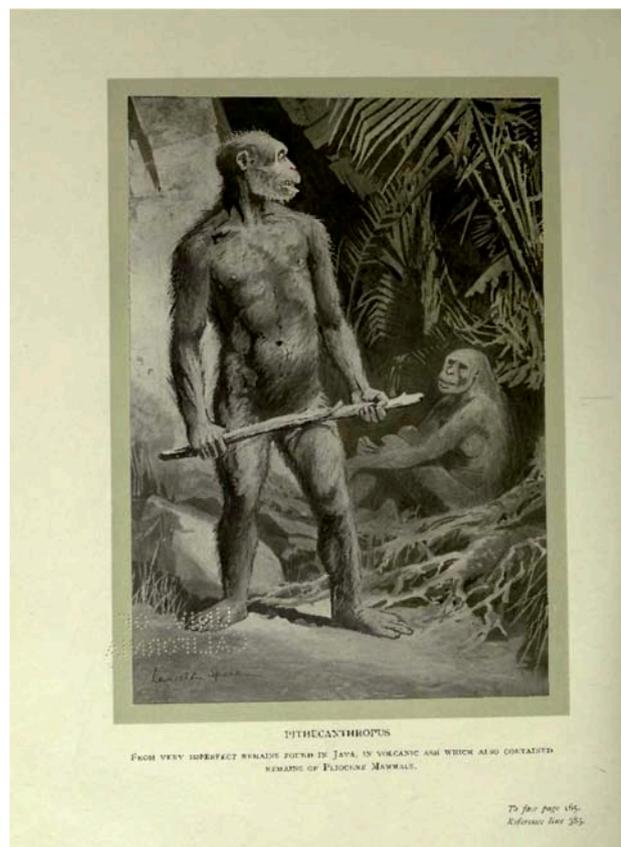


Fig. 43 L. Speed. *Pithecanthropus* en Henry Knipe, *Nebula to man* (Edinburgh: Colston and Coy, 1905), 165.

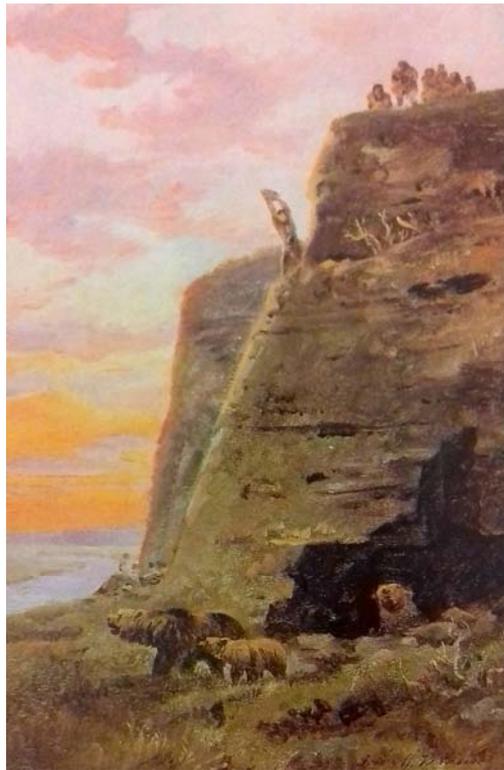
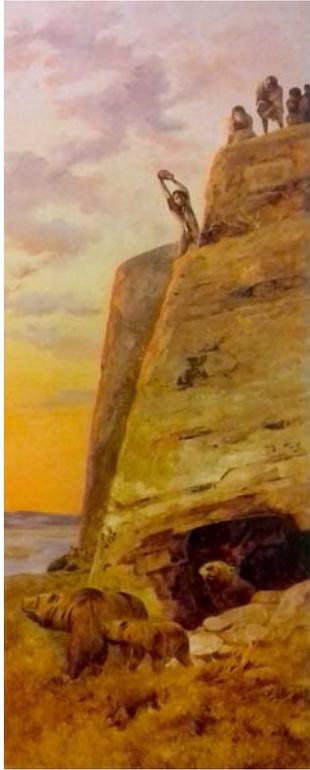


Fig. 44. José María Velasco, “Escena del Cuaternario, Paleolítico inferior”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 45. José María Velasco, “Escena del Cuaternario, Paleolítico inferior”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

Sin embargo, ya sea por iniciativa de Velasco o de José Guadalupe Aguilera, la solución, ya conservadora para esta época, fue representar a los humanos prehistóricos como *Homo sapiens*. Esto es visible en la segunda parte de esta trilogía velasquiana: una imagen del Paleolítico. Aquí ya incluso se fractura el sentido geológico de la serie al transponer el periodo con la terminología de la prehistoria humana. Es otra escena, también dinámica, en la que se contornea una acción. Aquí, por primera vez en el ciclo, aparecen los humanos. Arrojan unas piedras desde lo alto de unos montes escarpados a unos osos que salen de una cueva. La escena es crepuscular. Al fondo se dibujan unos lagos y, en el extremo izquierdo de la imagen, una porción de tierra que parece un islote. En el fondo se perfila una masa montañosa, pintada de tonos azules que contrastan con los naranjas del crepúsculo.

El grupo de cuatro personas colabora con el personaje que levanta, con ambos brazos, la piedra. En la retaguardia el resto acarrea los pedrones que están por lanzarse. Quien los arroja es un hombre. Más arriba, junto con los otros, se halla una mujer: es una familia prehistórica y aparentemente los tres que siguen son los hijos. Al fondo de la

imagen, en la parte baja y en cercanía al lago, casi de forma imperceptible, hay otro grupo de humanos también conformado por cinco miembros. Aunque no son las únicas familias, también los dos osos que salen de las cuevas traen consigo un oseño. Es la noción de la familia nuclear moderna llevada al mundo prehistórico.⁶⁵¹

La actividad que se desarrolla no necesariamente puede interpretarse como una escena de caza. También es posible una lectura defensiva, la idea de que la humanidad prehistórica se había enfrentado a terribles peligros con pocos recursos y herramientas del todo básicas. La acción bien podría representar sólo un amedrentamiento hacia los osos que habían entrado a la guarida. La cueva fue concebida por el imaginario prehistórico, en esta época, como el primer hábitat de protección frente a la naturaleza, una protoarquitectura paleolítica que habría dado refugio a los primeros *Homo sapiens*. La importancia es tal que la cueva es representada en las dos últimas pinturas de la serie como espacio estratégico del desarrollo humano.



Fig. 56. La poursuite des chevaux sur le roc de Solutré.



Fig. 57. La chasse au mammoth, dans l'âge de la pierre.

Fig. 46. Louis Figuier, “La poursuite des chevaux sur le roc de Solutré” en *L’homme primitif*, Paris, Librairie de l’Hachette, 1870, p. 41.

Fig. 47. “La chasse de Mammoth, dans l’âge de la Pierre” en *L’homme primitif*, Paris, Librairie de l’Hachette, 1870, p. 71.

⁶⁵¹ Véase: Altamirano Piolle, 363-372.

Tampoco es claro que en esta trilogía haya una concepción evolutiva del humano. En la obra de Louis Figuier, particularmente en *L'homme primitif. Tableau de la nature* (1870) se muestran escenas de grupos humanos luchando con osos y mamuts. Pero la iconografía de todas estas batallas representa humanos modernos, no la fisionomía del *Neanderthal*, tan característica del imaginario prehistórico.⁶⁵²

La décima y última escena del ciclo de Velasco mostraba un grupo de cinco personas realizando distintas actividades alrededor de una gran fogata. De nuevo la figura de la cueva era importante como espacio central de la vida humana prehistórica. Aunque, en este caso, la escena era nocturna: el final del arduo día del hombre prehistórico; también el final de la ardua serie geológica.⁶⁵³ Entre el luminoso calor de la reunión, alrededor de las llamas, y el oscuro cielo, puntuado por el disco frío de la luna, se establece un contraste obligado.⁶⁵⁴ Las actividades que realizan estos cinco personajes establecen una tipología. Son tres mujeres y dos hombres. Las mujeres de la parte derecha de la pintura, una representada de perfil y la otra de espaldas, parece que estuvieran tejiendo, ambas el mismo pedazo de piel. En una de ellas es visible un collar hecho de plumas. El trío de personajes, en la parte derecha de la imagen, realiza distintas acciones. Dos, un hombre y una mujer, están sentados sobre un talud. El hombre realiza dibujos sobre un hueso de mamut, mientras que su acompañante mira las inscripciones, a un lado. En la parte de atrás se posa un hombre con una lanza y aparentemente trabaja sobre ella. Es una retórica sobre la división del trabajo, el género y la constitución del hogar primitivo.

Esta imagen había sido también copiada de una de las halladas en *Nebula to Man*. El título de la litografía en el libro era *Cave Men (Hunter-Artists)*. Sin embargo, hay que considerar que la imagen original no muestra tanto como lo hace el óleo de Velasco. Igualmente, de forma extraña, la lámina en el libro no fue atribuida a un autor, como se hizo para el caso de las otras ilustraciones. Probablemente la imagen del libro era ya una copia de una pintura anterior. Aun así, es sorprendente la rapidez con que Velasco se apropió de este imaginario. Probablemente estaba preparando sus primeros bocetos el mismo año de la publicación del libro de Knipe.

⁶⁵² Marianne Sommer, "Mirror, Mirror on the Wall: Neanderthal as Image and 'Distortion' in Early 20th-Century French Science and Press", en *Social Studies of Science*, 36-2, (2006): 207-240.

⁶⁵³ Aquí, de nuevo, la serie de Velasco recuerda el tipo de asociaciones geológicas y simbólicas que hizo Philipp Otto Runge (*Tageszeiten*, 1803) al empatar el tiempo geológico con el ciclo del día y la noche. Véase: Mitchell, 70-99.

⁶⁵⁴ Fausto Ramírez, *José María Velasco. Pintor de paisajes* (México: FCE, 2017), 113.

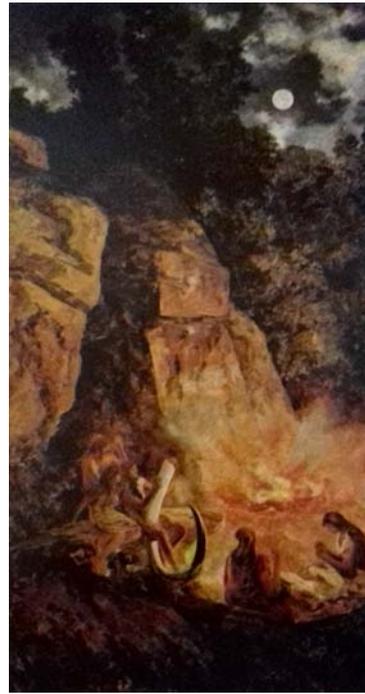
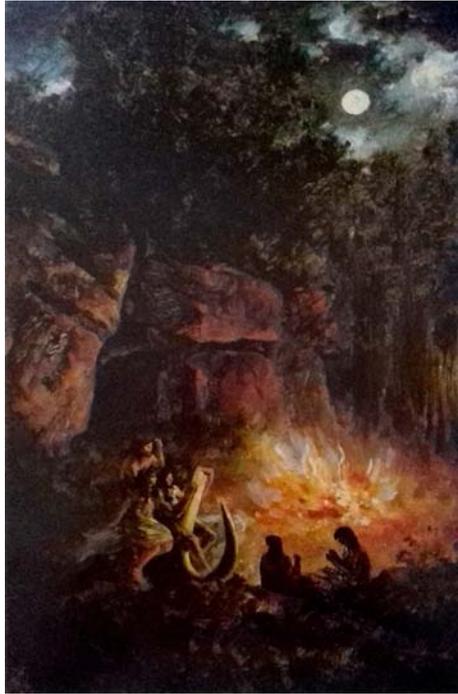


Fig. 48. José María Velasco, “Escena del Cuaternario, Paleolítico superior”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

Fig. 49. José María Velasco, “Escena del Cuaternario, Paleolítico superior”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.



Fig. 50. Anonymous, “Cave-men (Hunter-artists), in Henry Knipe, *Nebula to man*, Edinburgh, Colston and Coy, 1905, p. 200.

En esta ocasión, nuevamente, se trata de una escena en la que el momento descrito construye el sentido. Éste incluso parece anecdótico, parece relatar la hazaña que significó cazar al gigante de la época del hielo. La comunicación y el relato, es decir, la existencia

de un mundo simbólico, impregna el acontecimiento. Mientras que en la litografía de Knipe se distinguía que lo grabado en el hueso del mamut era la forma de un caballo, Velasco, en cambio, pone una imagen mucho más esquemática, parece un ideograma. Con ello, pareciera que Velasco, al tratar tanto de forma general como codificada, el tema de la comunicación, buscara describir un concepto antropológico del lenguaje: una herramienta de conquista de la naturaleza. Este imaginario, en consecuencia, era mucho más cercano al tratamiento que había hecho Louis Figuiet.⁶⁵⁵

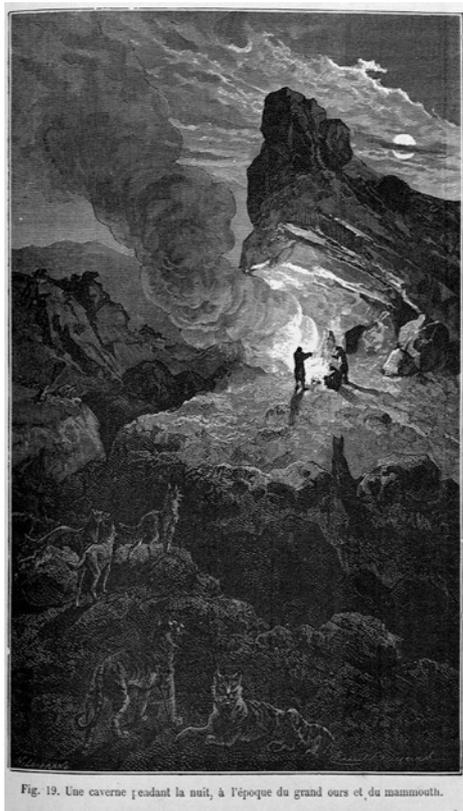


Fig. 51. Louis Figuiet, ““Vue de l’abri sous roche de Bruniquel...” en *L’homme primitif*, Paris, Librairie de l’Hachette, 1870, p. 103.

Fig. 52. Louis Figuiet, “Los antecesores de Rafael y Miguel Ángel, o los artistas de la época del Rengífero” en *El Mundo antes de la creación del hombre* (Barcelona: Montaner y Simon, Editores, 1880), 103.

⁶⁵⁵ El libro de Figuiet, *L’homme primitif*, había sido traducido al español como: *El Mundo antes de la creación del hombre* (México: José Astor y Comp. Editores, 1870). La existencia de una copia en los acervos del Instituto Médico Nacional confirman su circulación.

El sentido de la serie y el espacio institucional

¿Por qué Velasco había tomado las imágenes del museo vienés, las de Josef Hoffmann, para ponerlas en el espacio del instituto mexicano? En realidad todo estaba dispuesto para que la solución de la representación de la serie geológica, con sus notas nacionalistas, ocurriera de forma similar a como había sido para el caso austriaco. A partir de las colecciones del museo y las indicaciones de Dionýz Štúr y/o de Ferdinand von Hochstetter, Hoffmann había hecho una serie geológica alternativa a la del canon prevaleciente en Europa.

Como en otros lugares, la geología en México había ganado importancia y primacía frente a otras ciencias. Desde la década de los setenta Antonio del Castillo había creado una colección geológica y en la Comisión Geográfico Exploradora se había llegado a contar con 6 000 ejemplares.⁶⁵⁶ Durante el Porfiriato la geología había llegado a ser estratégica dentro de los escenarios internacionales que buscaba aprovechar el gobierno. Cuando se creó el Instituto Geológico Nacional (1888) Antonio del Castillo y José Guadalupe Aguilera finalmente daban forma a un proyecto que, desde décadas anteriores, en los congresos de geología, fue perfilándose como el de un conocimiento útil para la nación, más allá de las ganancias de las minas, y enfocado en la creación del mapa geológico mexicano. Es decir, para la época de Aguilera al frente del Instituto Geológico Nacional (1895) la disciplina había ganado la atención de las políticas científicas porfirianas dentro del proyecto nacionalista.⁶⁵⁷ Entonces ¿por qué utilizar como principal recurso para la retórica del importante instituto, imágenes que no hablaban sobre los estratos mexicanos? ya conocidos para este entonces, y de los que había un intento de sistematización por parte de José Guadalupe Aguilera y Ezequiel Ordoñez en su libro *Datos para la Geología de México* de 1893.⁶⁵⁸

El único precedente de una visualización sobre la historia terrestre lo había hecho Manuel Ortega Reyes, en 1877, con la desproporcionada lámina: *Cuadro sinóptico de la historia natural*, dedicada a Porfirio Díaz. En el mural de Ortega Reyes se combinaba la representación de la serie geológica con el árbol de la vida, que

⁶⁵⁶ Morelos Rodríguez, 227.

⁶⁵⁷ Luz Fernanda Azuela Bernal, *De las minas al laboratorio: la demarcación de la Geología en la Escuela Nacional de Ingenieros, (1795-1895)* (México: Instituto de Geografía, Facultad de Ingeniería, UNAM, 2005), 156-157. [*Serie libros de investigación*, 1].

⁶⁵⁸ José Guadalupe Aguilera y Ezequiel Ordoñez, *Datos para la Geología de México* (México: Imprenta y Fotocolografía del Cosmos, 1893).

mostraba la división de los tres reinos de la naturaleza: mineral, vegetal, animal, en cuya cúspide se hallaba el humano.

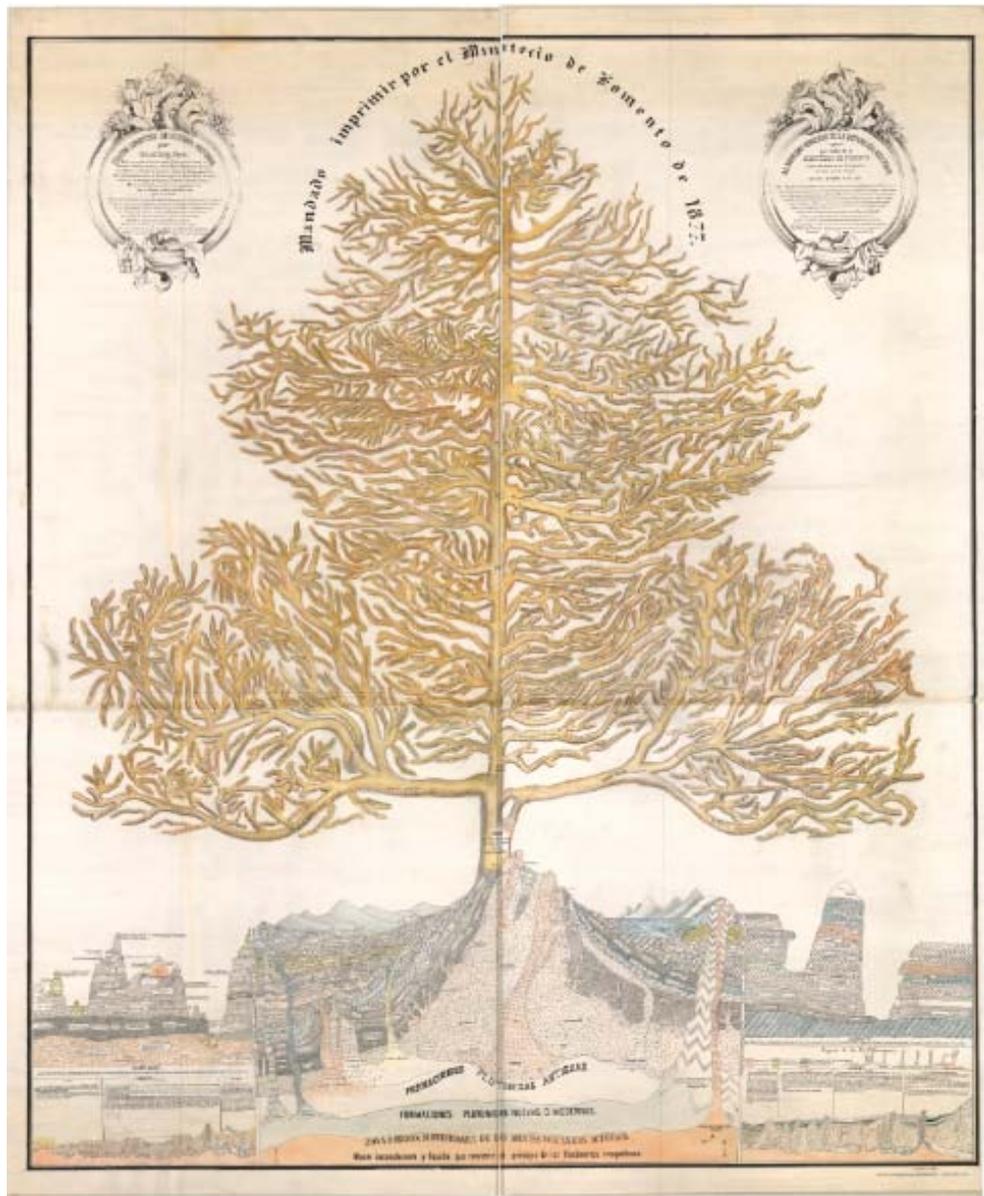


Fig. 53. Manuel Ortega Reyes, “Cuadro Sinóptico”, 1877, Mapoteca Manuel Orozco y Berra.

La formulación visual de Ortega es valiosa porque ahí se intentaban armonizar la moderna escala geológica de los tiempos con la figura de la evolución humana en el árbol, pero que, al dividirla en los tres reinos, se volvía estática y jerárquica, todo bajo el canon del texto bíblico.⁶⁵⁹ Desde esta fecha había en el ámbito mexicano un problema

⁶⁵⁹ Al final de la escala geológica, Ortega consignaba: “La acción volcánica desfallece. Las aguas toman asiento para descansar (*sic*) de una gran fatiga. La tierra se engalana cual hermosa novia en día de boda para recibir a su amado esposo...Plantas, flores, frutos: animales de toda especie se preparan para un gran festín...el hombre aparece sobre la tierra para llenarla con su inteligencia, para admirar las obras de Dios; para reconocer y amar. Transcurrieron años y más años. Un gran trastorno acontece: el dilubio (*sic*) de

de ajustes necesarios para acomodar las cosas en su respectivo lugar: la historia de la tierra, la de la vida y la humana. Ortega Reyes habría optado paradójicamente por los parámetros visuales de la imagen científica para divulgar una explicación sobre los periodos geológicos y el lugar de la vida humana en ellos, de acuerdo a nociones sujetadas al relato bíblico.

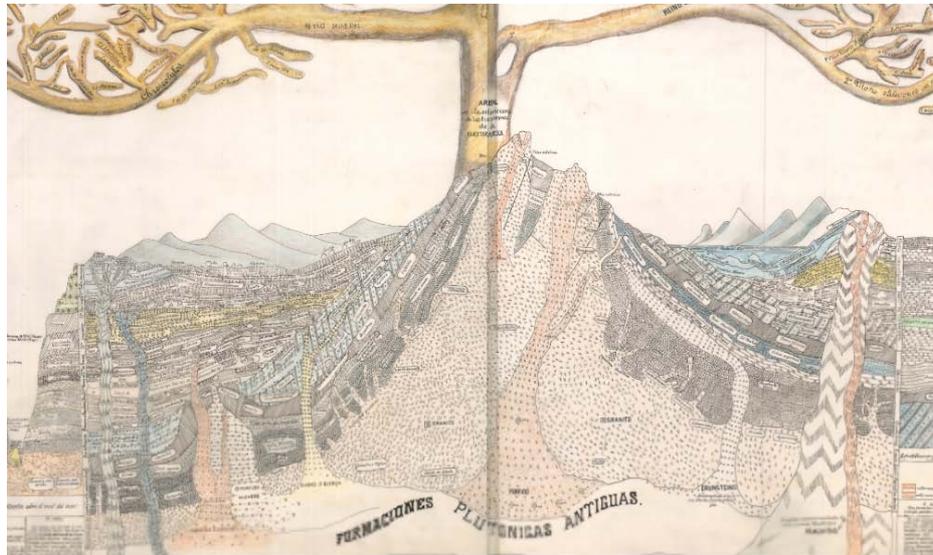


Fig. 54. Manuel Ortega Reyes, “Cuadro Sinóptico”, 1877, Mapoteca Manuel Orozco y Berra. (Detalle).



Fig. 55. Manuel Ortega Reyes, “Cuadro Sinóptico”, 1877, Mapoteca Manuel Orozco y Berra. (Detalle).

Moissés se verifica. La especie humana se verifica hasta quedar de ella el germen que la perpetúa.” Susana Anaí Lerín Contreras, *Práctica científica y visual en el Porfiriato: estudio de la obra de Manuel Ortega Reyes en México, 1877*, Tesis de maestría en filosofía de la ciencia, (México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2014), 19.



Fig. 56. Manuel Ortega Reyes, “Cuadro Sinóptico”, 1877, Mapoteca Manuel Orozco y Berra. (Detalle).

Sin embargo, ya para la propia época en que se había realizado, la estrategia de Ortega y Reyes de convertir la estética de la lámina científica en un dispositivo de divulgación, de escala monumental, para redefinir la relación del humano con el tiempo, la operación no iba más allá de un artilugio demasiado bizantino y, en último lugar, de un intento fracasado. De esta forma, pudiera no ser una pura casualidad que José Guadalupe Aguilera, para el caso mexicano, haya recurrido a un paisajista para presentar una imagen de las eras geológicas. La estética del paisaje, a través de la cual era posible hacer complejas relaciones, también ofrecía mejores traducciones de los colectivos científicos.

Era el ámbito de la cultura visual del paisaje donde se daba cuenta, de forma sintética y clara, de las profundas rupturas del tiempo y espacio como consecuencia de los hallazgos geológicos. No solamente el paisaje era el instrumento pedagógico para expresar los contenidos de la geología sino que era un objeto visual a través del cual era posible hacer una operación epistémica sumamente difícil: encuadrar en una representación espacio y tiempo, sustanciarlos en una imagen.

Esta configuración paisajística peculiar del espacio-tiempo era una disposición muy importante para la fundamentación del museo, como espacio de conservación de

esos pasados remotos, pero también como recinto que, a su vez, era concebido por su relación especial con el tiempo. Aun no se ha reparado en la exitosa inclusión de la pintura –y particularmente el paisaje- en los museos de historia natural decimonónicos y otros espacios de investigación y divulgación científica. En el caso del museo vienés, el programa pictórico había sido sumamente extenso: en sus distintas salas se colocaron ciento once pinturas.

Muchas de estas pinturas eran paisajes de distintas partes del mundo. El imaginario pictórico museal vienés conectaba las nociones de exploración imperial, la vista etnográfica y la visualización geológica y científica; todo como un gran relato totalizante que tenía su contraparte, enfrente, en el museo de historia del arte. Sin llegar a ser la mole colosal que todavía es el museo de Viena, el Instituto Geológico compartía algunas de las características del espacio europeo, era pensado como un espacio tanto de divulgación como de investigación, el centro de las colecciones geológicas como el lugar de un programa iconográfico. Ambos espacios eran formulados como complejas máquinas de sentido que proporcionaban, en definitiva, una nueva forma de establecer la relación de la comunidad decimonónica con el tiempo.⁶⁶⁰

La relación de los geólogos mexicanos con los austriacos y con el Museo de Historia Natural de Viena había sido excepcional. El Congreso internacional de Geología que había precedido al de México había tenido lugar en Viena, en 1903. En él había participado José Guadalupe Aguilera. Cuando llegó el turno de realizar el encuentro en la capital mexicana, en 1906, muchos geólogos austriacos viajaron como Émil Tietze y Carl Diener. Así como Carl Hlawatsch y Ernst Kittl, por parte del Museo de Historia Natural. Además, antes de ellos, había dos geólogos austriacos trabajando en las filas del Instituto Geológico: Carl Emanuel Burckhardt, quien había estado relacionado con el Museo de Historia Natural y había venido a formar parte del Instituto Geológico en 1904 (publicaría un *Étude synthétique sur le Mésozoïque mexicain*, en 1930.)⁶⁶¹ Al igual que P. Waltz, vulcanólogo de Innsbruck, que había fungido como vocal en el comité del congreso.⁶⁶²

⁶⁶⁰ Tony Bennet, “Speaking to the eyes. Museums, legibility and the social order”, en Susan M. Pearce, *Museums Objects and Collections. A Cultural Study* (Leicester: Leicester University Press, 1992), 30.

⁶⁶¹ Carl Burckhardt, *Étude synthétique sur le Mésozoïque mexicain* (Bâle, Suiza: Emil Birkhaeuser, 1930).

⁶⁶² *Diario oficial del gobierno del estado libre y soberano de Yucatán*, 17 de agosto de 1906, núm. 2660, 2.

¿La celebración del congreso en México pudo haber sido decisiva para el programa iconográfico del museo? Muchos geólogos austriacos, que conocían bien el Museo de Historia Natural de Viena, deben haber visto las pinturas de Velasco conociendo antes las de Hoffmann. La prensa hablaba de un “compromiso solemne” con la capital austriaca,⁶⁶³ Emil Tietze, presidente del congreso vienés, una vez en la Ciudad de México, pasaba de forma ceremoniosa los poderes de la presidencia a la nueva junta.⁶⁶⁴ No hay duda que la comparación entre Viena y México estaba obligada y que el edificio del Instituto Geológico tomaba prestado algo del imperial museo de Historia Natural para constituirse como espacio de avanzada en el que, por unos días, la capital se ponía en la punta del movimiento científico.

El Museo de Historia Natural de Viena fue uno de los primeros en adoptar una organización exhibitiva que aludía a la evolución darwiniana. El edificio fue realizado por Gottfried Semper y otros arquitectos en 1889. En la cúpula central del museo están inscritos los nombres de cada una de las ciencias que un concepto de historia natural inclinado hacia las nuevas ciencias humanas, pretendía englobar (paleontología, geología, antropología, etnografía, mineralogía, prehistoria (*Urgeschichte*) y zoología) literalmente, por medio de la arquitectura del museo.

⁶⁶³ *La Constitución. Periódico oficial del estado libre y soberano de Sonora*, 10 de noviembre de 1906, 482.

⁶⁶⁴ *La voz de México*, 6 de septiembre de 1906, 2.



Fig. 57. Cúpula central del Museo de Historia Natural de Viena. Fotografía: Omar Olivares.

En una de las decoraciones del friso de esta cúpula se ve una imagen tragicómica: un mono le enseña a un niño su propio rostro: el que lo emparenta con el simio. Detrás de ellos otro mono sostiene un libro abierto en cuyas páginas se lee: *Darwin. El origen del hombre (Darwin Abstammung Menschen)* en alusión directa al libro de 1871. Esta alegoría sobre la evolución, también como un proceso de madurez del humano, se ha tomado como la clave del significado y organización de todo el espacio del museo.⁶⁶⁵ En el orden que siguen las salas, las colecciones se ordenan bajo un principio evolutivo-progresivo, desde las piedras inertes, luego la vida y fósiles marinos hasta, en último lugar, los mamíferos, al final de éstos se presentan los homíninos.

⁶⁶⁵ Jovanovic-Kruspel, 150.



Fig. 58. Sección del friso de la cúpula central del Museo de Historia Natural de Viena. Fotografía: Omar Olivares.



Fig. 59. Sección del friso de la cúpula central del Museo de Historia Natural de Viena. Detalle.

En la “Sala X”, que en un inicio se usó para representar grandes mamíferos de la era cenozoica, y hoy alberga a los gigantes del mesozoico, están colgadas en lo alto las pinturas de Josef Hoffmann, como una serie que se articula aparte del conjunto pictórico del museo por ser la única dedicada a la visualización de las eras geológicas. Es interesante este lugar puesto que las siete imágenes de Hoffmann se encuentran en el crucero de un relato pictórico sobre la dominación imperial y conforme a una organización de los otros objetos exhibidos que implica una evolución o una progresión. Más interesante aún es la relación que pudiese existir entre la composición pictórica de Hoffmann y todo el programa iconográfico evolucionista-progresivo del museo. Algo se despeja en las palabras que el paisajista usó para dar sentido a los fósiles:

[...] los restos fósiles, que hasta hace poco eran considerados como la colección de historia natural del Creador y que eran entendidos como consecuencia del Diluvio. Hoy sabemos con certeza que son resultado

de las leyes indefinibles que hacen progresar a los organismos a lugares cada vez más altos, que nos llenan de admiración y culto.⁶⁶⁶

Ferdinand Hochstetter, quien probablemente tuvo la mayor responsabilidad del programa iconográfico del museo, fue uno de los mayores defensores de la teoría de la evolución en suelo austriaco. Así, la relación de Hoffmann con Hochstetter parece haber sido central para el desarrollo de la serie.⁶⁶⁷ Sin embargo, las peculiaridades de la visualidad científica que produjo el paisajista no se pueden tomar exactamente como pruebas o evidencias de la evolución. Es problemático que Hoffmann no haya continuado más allá la serie para incluir una imagen del “hombre primitivo” aunque, ciertamente, un concepto primitivista se presentaba en los otros tres paisajes que realizó para el museo: *Central Afrika, Charakterbild, Affenbrotbäume*; *Charakterbild, Baniijane, Ost Indien*; y “El castillo de Micenas en Grecia” (*Die Burg von Mykenae in Greichenland*).

La mejor definición de estas *charakterbild* es la de paisajes etnográficos que encuadraban a los grupos humanos en el medio. Representaban a un grupo en un denso ambiente vegetativo, de esta forma coincidían con la conceptualización (expresada en el museo) de la etnografía como una perspectiva de la historia natural. En ellos se dibujaba no el hombre primitivo sino un primitivismo presente en la geografía del orbe, como si la evolución fuese perceptible, ya no en los restos fósiles sino en acción, a través de la distribución de los grupos humanos en el planeta. Un concepto de evolución que puede entenderse mejor como una teoría difusionista.

⁶⁶⁶ “In diese Schichten, deren Gesamtmächtigkeit man auf mindestens 100 000 Fuss veranschlagt, sind gleich wie in Herbarienblätter, die fossilen Reste, die Naturaliensammlung des Schöpfers, gelegt, die man bis vor kurzem als Naturspiele oder die Folgen der Sündfluth erklärte. Heute nun weiss man, dass es die Zeugen jener undefinirbaren Gesetze sind, die zu höheren und höheren Organismen aufsteigen und uns mit anbetungsvoller Bewunderung erfüllen.” Hoffmann, 2.

⁶⁶⁷ Jovanovic-Kruspel, 79.



Fig. 60. Josef Hoffmann, “Charakterbild, Banijane, Ost Indien”, 1884, Museo de Historia Natural de Viena.

Hoffmann pintó en el paisaje de Micenas un tema arqueológico. En él no trató de reconstruir visualmente una ciudad en su época de esplendor sino que representó el vestigio y los trabajos de excavación y reconstrucción que habría liderado el prusiano Heinrich Schliemann una década antes. La trama del museo articulaba una noción de los vestigios arqueológicos sumamente cercana a la geología y en definitiva a la historia natural: esta última como una ciencia de los vestigios de las diferentes capas de la Tierra, tanto de objetos naturales como humanos. Por así decirlo, creaba un punto de vista geológico sobre la cultura humana.

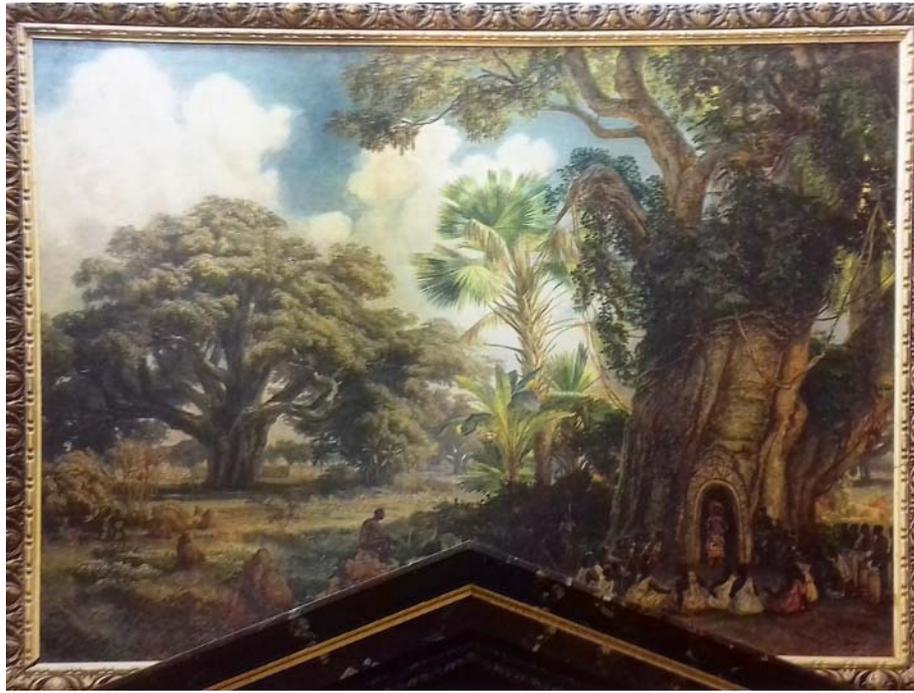


Fig. 61. Josef Hoffman, “Charakterbild für die Flora von Central Afrika, Affenbrod Baum”, 1885, Museo de Historia Natural de Viena.

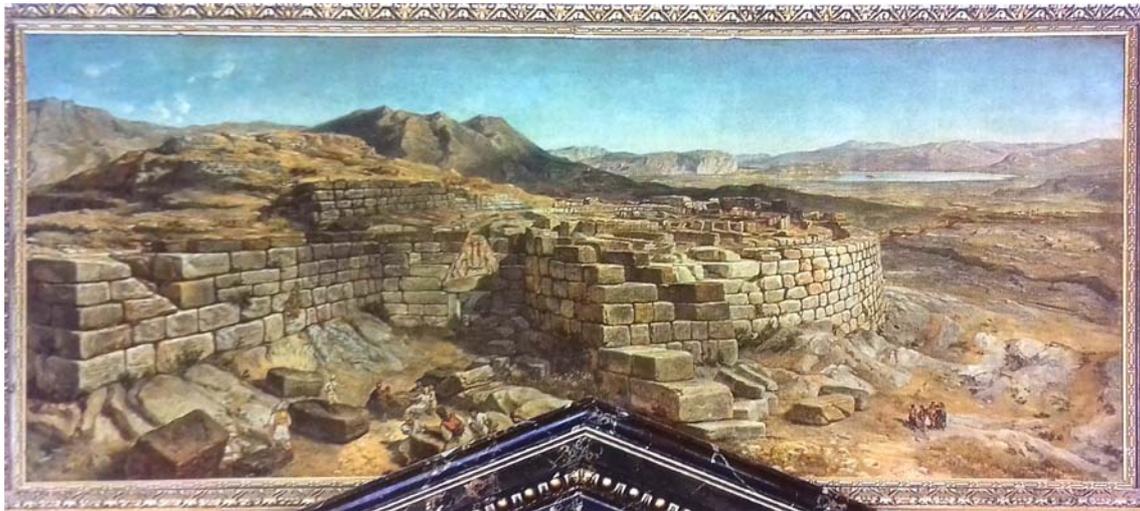


Fig. 62. Josef Hoffmann, “Die Burg von Mykenae in Greichenland”, 1885, Museo de Historia Natural de Viena.

De este modo, la secuencia de las eras geológicas de Hoffmann se relacionaba con este complejo dispositivo de exhibición que hacía el papel de disparador de relaciones entre lugares, personas, minerales, especies y objetos, bajo una gruesa articulación que, más allá de una pura visualidad, se mostraba como un espacio funcional para la creación de múltiples capas de significado. En otro cuadro esbelto, en

una esquina de la sala XIV del museo, cuelga una pintura que representa la conocida escultura de la Coatlicue, pero que fue pintada sobre un fondo que es una vegetación oscura, en el espesor de la selva. Aquí es claro como la circulación iconográfica de la efigie mexicana se encontraba con el concepto paisajístico tropicalizador del museo, en una situación tan inverosímil que a todo arqueólogo con gusto por la exactitud le parecería algo más que contradictoria.⁶⁶⁸



Fig. 63. Robert Russ, “Kriegsgott Teoyamigui, Mexico”, Museo de Historia Natural de Viena, Viena.

El caso del edificio y la disposición de los espacios del Instituto Geológico Nacional guardaba similitudes con las estrategias visuales del museo vienés como, necesariamente, amplias diferencias. Los cuadros de Velasco se habían puesto en la planta alta, no propiamente en las salas de exhibición. Era un espacio que se asemejaba más a un corredor-galería. Se acompañaban de otro tipo de iconografía, en los vitrales, como paisajes que representaban exclusivamente fenómenos naturales: la cascada de Necaxa, la erupción de un volcán, las peñas. No eran las únicas pinturas del Instituto (por ejemplo, la alegoría de la mineralogía en el plafón de la Sala de la Dirección) pero sí se habían situado en una posición tanto aislada como privilegiada. Al aislarse en el

⁶⁶⁸ La pintura fue realizada por Robert Russ en 1886. Jovanovic-Kruspel, 218-219.

espacio de este modo se desgastaba el acercamiento a los puntos de vista evolucionistas que se habían dispersado en el museo vienés. La serie de Velasco no tenía porqué negociar con ninguna tentativa iconográfica sobre la evolución. Se presentaba como una escala de los tiempos, no necesariamente como una explicación evolutiva de ellos; acentuaba lo que, en principio, ya se veía en la serie de Hoffmann.

Es cierto que, con ello, podemos ver la realización de las pinturas geológicas, comandadas por Aguilera y realizadas por Velasco, como un esfuerzo de integración cosmopolita, muy a tono con el auspicio del más grande congreso de geología en la época en la capital del país y, en último lugar, con el impulso científico porfiriano como política internacional. Al igual que sucedía con el conjunto vienés, la serie pictórica de las eras dialogaba con una imagen que quería transmitir el museo. No obstante, en el caso mexicano, esto iba menos en el sentido de crear un imaginario de la geología como una disciplina compaginada con el evolucionismo (con sus matices de acuerdo con el concepto cultural jerárquico que se propagaba en el museo vienés). Las adecuaciones estilísticas e iconográficas que había realizado a la serie de Hoffmann, a través de las cuales se habían vuelto ubicuos los lugares representados, la posición de la serie dentro de un relato visual que mostraba los lugares naturales que se consideraban entonces importantes (como la cascada de Necaxa, de la que Velasco también había contribuido antes a formar un imaginario), todo ello contribuía a crear una imagen de la geología: una que se quería presentar como un saber necesario en el marco cosmopolita.

Esta operación que no puede calificarse como simple, inauguraba un objeto visual que hacía del espacio del museo un complejo aparato de sentido. Es una forma iconográfica extraña y desaparecida pero que conectaba de un modo mucho más problemático la relación del arte (en este caso la tradición pictórica del paisaje) con la ciencia (en tanto que conocimiento público). Puesto que las pinturas de Velasco no eran del todo simplemente un instrumento pedagógico llevado a la escala monumental, como si se tratase de láminas de grandes proporciones. En último lugar, a la par de representar las eras geológicas, Velasco dibujaba una imagen moderna de la geología mexicana.

REFLEXIONES FINALES

Las lagunas y los archipiélagos

Como se ha visto, cada uno de los capítulos de esta tesis estudia departamentos históricos que están lejos de haber sido agotados. En cada tema hay grandes lagunas, debidas a la imposibilidad de abarcar un amplio espectro disciplinario en un –relativamente- corto tiempo. Cada capítulo discute distintas áreas de la ciencia, pero son principalmente la botánica, la biología y la geología; cada una de estas lleva, según nuestras costumbres académicas, un tiempo largo para conocer. Por esta severa incompetencia de mi parte, debo alegar que el compromiso teórico de esta investigación no está sustentado en el conocimiento histórico profundo de cada una de esas disciplinas, sino en la formulación de una posible reflexión sobre el papel de la imagen en la práctica científica y en la perspectiva que ve el trabajo visual de la ciencia y la técnica como una cultura estética llena de complejidades.

La aproximación que he intentado a la pintura de paisaje de José María Velasco busca entender su especificidad en el conocimiento científico de su época (particularmente dentro de la geología), aunque, más aún, solicita ver a la estética del paisaje como una práctica de conocimiento por sí misma: un ‘conocimiento visual’ consonante con el sentido filosófico clásico de la observación científica. Tomando en cuenta este concepto, creo haber demostrado cómo se puede entender el paisaje fuera de un problema retiniano, o únicamente iconográfico, y como parte de una práctica estética de observación activa y organizada, la cual implicaba múltiples dimensiones y procesos.

La dificultad de captar a plenitud la manera en que la estética del paisaje del siglo XVIII se reformuló en la práctica científica que emergió con las instituciones del estado-nación, en el siglo XIX, se debe a que no se ha realizado –hasta donde llega mi conocimiento- un estudio sistemático sobre la relación de las estéticas del paisaje y la ciencia del ochocientos, mucho menos en el marco de las exploraciones ultramarinas de la segunda mitad del siglo. Sin embargo, no es difícil percibir que las nociones científicas presentes en el modo pictórico del paisaje de Velasco tenían un fondo histórico. Estas nociones las habría adquirido a través de Eugenio Landesio, y éste a su vez del círculo de pintores germanos en Roma. Esta genealogía queda por clarificarse

con detalle, pero se intuye que la consonancia de la pintura de Velasco con las corrientes del paisaje transalpino, que se venían produciendo desde un siglo atrás, obedece a esta vía.

Por otro lado, no cabe duda que tanto la figura como el programa estético diseñado por Humboldt fueron esenciales para el ímpetu que reanimó la investigación científica en el país, en la segunda mitad del siglo. El paradigma del paisaje de Velasco es humboldtiano, sin embargo, se necesita hacer una mayor investigación sobre la transformación de las características de la estética de Humboldt, tanto su evolución diferenciada en la pintura y en la gráfica de la publicación científica, como a través de sus distintas inflexiones en diferentes prácticas y nuevos problemas. Esta estética humboldtiana del paisaje en las Américas todavía espera una narrativa histórica incisiva.

Tanto el estudio del paisaje como el de la imagen científica es susceptible a un método crítico de análisis técnico. Algo que, a mi parecer, se deriva de esta investigación es que para el caso de las láminas botánicas –al igual que para la lámina científica en general- un cambio de técnica representa asimismo un cambio de estrategia epistémica. Para el caso analizado surge que lo que se denomina ‘técnica’ no solo alude al proceso mecánico y mediático de la imagen, en lugar de ello, representa el punto de contacto material entre una serie de conocimientos, aprendizajes, al igual que medios instrumentales y materiales. Lo técnico es también una estrategia. Un estudio de la imagen científica y técnica implica no solo una lectura convencional de estos objetos sino el replanteamiento teórico de lo técnico como una esfera compleja de producción material.

Como archipiélagos y lagunas, una investigación se resuelve como un texto que propone un cierto hilo, pero no el único. Esta reflexión, más que un esfuerzo por reconfigurar la narrativa histórica en torno a José María Velasco, puede leerse como un esfuerzo teórico por atacar una serie de temas generales: la estética del paisaje, la relación arte y ciencia, el modo en que la imagen científica es una forma de conocimiento. Creo haber encontrado un camino argumental en la telaraña de problemas pero, sin duda, le toca al lector saber si esa ruta merece transitarse.

En enero de 2018 se completó la secuencia del genoma del ajolote. Es diez veces más largo que el genoma humano y es el más grande que se haya secuenciado jamás. Si, como afirman Voss y Shaffer,⁶⁶⁹ la experimentación con el ajolote ha ocasionado modificaciones en su estructura genética, no deberíamos sorprendernos de que las imágenes han sido copartícipes de tal cambio. Este hecho abre las puertas a una investigación estética sobre lo que se ha dado en llamar el Antropoceno: la era marcada por el hecho de que el principal motor de cambio geológico proviene de la acción humana.

El caso del ajolote es elocuente al respecto, puesto que su viaje a Europa, primero a través de Humboldt y luego por medio de la *Comission Scientifique du Mexique*, durante el Segundo Imperio, traza la emergencia de las prácticas experimentales, que convirtieron a los acuarios en laboratorios y a la curiosidad exotista en práctica científica. Christian Reiss trazó la genealogía de aquellos ajolotes que llegaron a Francia y luego se dispersaron por los laboratorios de Europa. La población de ajolotes modernos que subsiste, desde hace más de ciento cincuenta años en cautiverio, es hoy la más antigua de este tipo. En conclusión, el ajolote no solo es un caso que resume la cultura moderna del laboratorio sino que es parte sustancial de lo que tal práctica viene a significar en el marco de las transformaciones tecnocientíficas de los dos últimos siglos.

De tal suerte, este proceso permite aprehender el problema visual particular de las imágenes de Velasco, puesto que lo que se debatía a través de ellas –justamente- era el lugar de la observación y el experimento para una práctica general de la ciencia (no hay que olvidar que en este sentido se presentan las conclusiones del pintor). El problema científico en torno al ajolote era, por supuesto, el evolucionismo, pero de lado pasaba la cuestión –y esto no era menos importante- sobre el lugar de una observación compleja, que hibridaba arte y ciencia, en el marco experimental moderno.

No hay duda de que la práctica científica nunca se desprendió de los problemas intrínsecos de las imágenes y tampoco se desarraigó de su fundamento estético, incluso cuando surgieron la representación y la reproducción mecánicas. A este proceso

⁶⁶⁹ Voss SR, Shaffer HB. “Evolutionary genetics of metamorphic failure using wild-caught vs. laboratory axolotls (*Ambystoma mexicanum*)” *Mol Eco*9 (2000):1401-1407.

multiforme, que pone en cuestión el predominio de una sola estética ‘mecánico-objetiva’ en la época científico-experimental, lo he llamado ‘prácticas de objetividad’.

Transitamos, en la época actual, de un paradigma epistemológico de la imagen como representación a uno antropocénico sobre el papel que tiene como agente de transformación del mundo. Es cierto que una de los grandes vacíos que deja esta investigación es la determinación completa sobre la manera en que las culturas visuales afectaron las orientaciones de investigación sobre los ajolotes con los especímenes en el laboratorio. Sin embargo, la posibilidad está abierta de hacer una investigación bioestética-genética que pudiera arrojar una mayor claridad sobre cómo las prácticas visuales afectan las estructuras de la vida.

La fascinación que ejerce la imagen del Antropoceno como un laboratorio a escala global viene de situar la práctica científica dentro del mito prometéico. Esta es otra imagen: la pasión inflamada del humano por transformar la naturaleza. Cada nueva catástrofe ahonda el sentimiento de que la naturaleza contemporánea es el laboratorio de las transgresiones y monstruos de Prometeo. Por ello mismo resulta decisivo la puesta en marcha de un género de crítica, que se ha denominado ‘geoestética’,⁶⁷⁰ para comprender no solo como el colectivo utiliza imaginarios que le permiten un entendimiento del proceso natural, sino como la misma imagen (o en sentido más amplio: la práctica estética) tiene consecuencias sobre las estructuras naturales. Desde mi punto de vista, esto implica tener en cuenta que el proceso que llamamos Antropoceno posee una base estética. Si la naturaleza ha adquirido las marcas de la cultura también ha adoptado la complejidad de la imagen. Si la cultura del laboratorio, como práctica dominante de la investigación científica, nunca se zafó de la estética, esto quiere decir que los distintos tipos de imágenes científicas y técnicas han sido fundamentales para los procesos de antropización moderna.

Este estudio sobre las imágenes científicas ha querido contribuir a un programa más amplio de investigación sobre la imagen científica y técnica, que promete ser más

⁶⁷⁰ En la *Encyclopedia of Aesthetics* de Oxford, se registra el término geoestética y se ubica su origen a principios del siglo XX, en la filosofía y en el arte. (Véase: <http://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780199747108.001.0001/acref-9780199747108-e-320>). El término que propongo utilizar aquí está en sintonía con las innovaciones conceptuales de la historia del arte como lugar de una crítica ambiental y un modo de reflexión sobre las relación de las formas humanas y naturales. (Es conceptualizado en los números de la revista de filosofía *Collapse*). El término ha sido utilizado en México por Peter Krieger (Véase: <http://kriegerpeter.wixsite.com/geopolis-coloquio>).

que el estudio de un aspecto olvidado en la historia del desarrollo de la ciencia local, también debería permitir el examen crítico de las culturas científicas y una reflexión amplia sobre las lógicas de conocimiento.

Geostética crítica

Para distintas corrientes intelectuales el análisis del paisaje se ha convertido, en la actualidad, en un contrapeso de los esquemas más funcionales de análisis del espacio que dominaron en el periodo industrial. El resurgimiento del paisaje como un lugar de cuestionamiento crítico de las sociedades del capitalismo avanzado pone de relieve el tema de su génesis como estética científica en el periodo decimonónico. Tanto en el concepto contemporáneo y el imaginario pictórico pasado se comparte cierta inquietud por los procesos de modernización, como fue en el caso de la pintura de José María Velasco. En ella la coexistencia de la representación del entorno natural y su ocupación humana dieron origen a una visualización sobre las consecuencias ambientales del avance material; esto se ve citado como un conjunto de marcas humanas en el territorio.

En mi concepto, lo que trae a cuenta el estudio de la proximidad que tuvieron la estética del paisaje y la emergencia de la disciplinas científicas especializadas, es la imposibilidad de definir categóricamente la práctica del paisaje como epifenómeno visual de una cultura científica, usualmente aglomerada bajo el término de ‘historia natural’. Es cierto que todavía queda por estudiar cuánta cercanía tuvo la práctica del paisaje pictórico con el programa de investigación que Humboldt trató de impulsar para el conocimiento de las Américas. También está por resolverse la cuestión de la significación y los efectos políticos transnacionales que tuvieron estas ‘estéticas humboldtianas’ en toda la región, en un periodo de cambios importantes para la configuración socioterritorial de las naciones. Sin embargo, la estética del paisaje –y esto prueba el desarrollo pictórico de Velasco- no perdió sentido en la segunda mitad de siglo, cuando surgieron los marcos explicativos del evolucionismo al igual que el tiempo geológico; un periodo de rápidos cambios en los ‘paradigmas’ del conocimiento.

Al contrario, el estudio minucioso de la relación del paisaje y la ciencia (no solamente para el caso de Velasco) muestra la centralidad del paisaje como una práctica compleja y no nada más como un proyecto de visualización. En el caso estudiado aquí sale a relucir la contigüidad de los modos de investigación y conceptualización científicas con la estética del paisaje. Ha quedado demostrado que las mentes científicas

coetáneas a Velasco asumieron naturalmente todo lo relacionado con el paisaje, hasta el grado de incluir al pintor entre sus filas. Esta supervivencia del género hasta el fin de siglo, cuando empieza a ser reemplazado por una estética 'sintética' que expresaba, con pocas referencias a las formas naturales, los sentimientos y estados mentales del artista, pone en entredicho que la razón de su extinción –así como, en contraparte, de su existencia en un periodo cultural- se explique exclusivamente en el plano de los paradigmas científicos o en el de los giros del arte. El paisaje como conocimiento solicita una aprehensión que lo tenga en cuenta como un complejo movimiento cultural.

Es cierto que, aunque el paisaje tendrá una coherencia y continuidad en las artes, su fundamento como práctica científica se va a perder, solo para resurgir con fuerza en las últimas décadas, en el marco del cambio ambiental global. Por esto mismo, me parece interesante recobrar su sentido científico primario, al igual que las dificultades y contradicciones de su espacio histórico. Creo que la conceptualización contemporánea del paisaje necesita referirse a su papel que tiene como cultura visual. Esto suele presentarse como una dificultad para las teorizaciones actuales. El paisaje es un modo de conocimiento que se desarrolla, históricamente, en la pintura y, en consecuencia, sus principales potenciales teóricos ocurren bajo un modo de acción estético. Pienso que la tarea de darle lugar a la imagen en las actitudes teóricas contemporáneas, en el sentido de hacer legible el estado natural del *Antropoceno*, representa el esfuerzo de elaborar una geoestética: una investigación sobre las prácticas estéticas inherentes en nuestra representación e intervención del mundo.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, Esther. *Testimonios artísticos de un episodio fugaz (1864-1867)*. México: Museo Nacional de Arte, 1995.

Acevedo, Esther. "La historia y las bellas artes: imagen de un proyecto imperial" *Revista Historias*, 42, (ene- abr., 1999): 87-102.

Achim, Miruna. *From Idols to Antiquity. Forging the National Museum of Mexico*. Lincoln y Londres: University of Nebraska Press, 2017.

Adler, R. y Lawrence, C. R. *Causes and implications of the drying of Red Rock crater lakes, Australia". Groundwater Flow Understanding: From Local to Regional Scale*. London: Taylor & Francis Group, 2008.

Aguilera, José Guadalupe y Ezequiel Ordoñez. *Datos para la Geología de México*, México, Imprenta y Fotocolografía del Cosmos, 1893.

Almaraz, Ramón, Antonio García Cubas y Guillermo Hay. *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca*, México, Imprenta Imperial, 1866.

Almaraz, Ramón. *Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca en el año de 1864*. México: Imprenta de J. M Andrade y F. Escalante, 1865.

Almaraz, Ramón. *Memoria de la Comisión Científica de Pachuca*, México: Imprenta de J. M. Andrade y F. Escalante, 1864.

Alpers, Svetlana. *The Art of Describing. Dutch Art in the Seventeenth Century*. Chicago: The University of Chicago Press, 1983.

Altamirano Piolle, María Elena. *José María Velasco (1840-1912), National Homage*, México: Museo Nacional de Arte, 1993. 2 v.

Altamirano Piolle, María Elena. *Velasco, paisajes de luz, horizontes de modernidad*. México: Museo Nacional de Arte, 1992.

Álvarez Portugal, Tania Vanessa. "Bildwissenschaft. Una disciplina en construcción", *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 105 (2014): 215-254

Anderson, Benedict. *Comunidades imaginadas: reflexiones sobre el origen y la difusión del nacionalismo*. 6ª reimp., México: Fondo de Cultura Económica, 2013.

Anderson, Nancy K. y Linda S. Ferber. *Albert Bierstadt, Art and Enterprise*. Brooklyn: The Brooklyn Museum, 1990.

Argueta Villamar, Arturo. *El darwinismo en Iberoamérica, Bolivia y México*. Madrid: CSIC, 2009.

Ash, Mitchell G. y Jan Surman. *The Nationalization of Scientific Knowledge in the Habsburg Empire, 1848-1918*. New York: Palgrave Macmillan, 2012.

Asma, S. *Stuffed Animals and Pickled Heads: The Culture of Natural History Museums*. Oxford: Oxford University Press, 2003.

Azuela Bernal, Luz Fernanda. *De las minas al laboratorio: la demarcación de la Geología en la Escuela Nacional de Ingenieros, (1795-1895)*, México: Instituto de Geografía, Facultad de Ingeniería, UNAM, 2005. (Serie Libros de investigación, 1).

Azuela Bernal, Luz Fernanda. *Tres sociedades científicas en el Porfiriato las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*. México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 1996.

Azuela, Luz Fernanda y María Luisa Rodríguez-Sala, coords. *Estudios históricos sobre la construcción social de la ciencia en América Latina*. México: Instituto de Investigaciones Sociales, Instituto de Geografía, Centro de investigaciones interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, 2013.

Báez Rubí, Linda y Emilie Carreón Blaine, eds. *Los estatutos de la imagen, creación-manifestación, percepción. XXXVI Coloquio Internacional de Historia del Arte*. México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 2014.

Báez Rubí, Linda. "Reflexiones en torno a las teorías de la imagen en Alemania: la contribución de Klaus Sachs-Hombach", *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 97 (2010): 157-194.

Barahona, Ana. "La introducción del darwinismo en México", *Teorema*, v. 28 (2009): 201-214.

Barahona, Ana, Edna Suárez, Hans-Jörg Rheinberger, eds. *Darwin, el arte de hacer ciencia*. México: Facultad de Ciencias, UNAM, 2011.

Bartra, Roger, ed. *Axolotiada*. México: Semarnat, INAH, FCE, 2011.

Bauer Fae y Serena Keshavjee, eds. *Picturing Evolution and Extinction, Regeneration and Degeneration in Modern Visual Culture*. Cambridge: Cambridge Scholar Publishing, 2015.

Bauer, Oswald Georg. *Josef Hoffmann : der Bühnenbildner der ersten Bayreuther Festspiele*. Berlin: Duetscher Kunstverlag, 2008.

Bedell, Rebecca. *The Anatomy of Nature*. New Jersey : Princeton University Press, 2001.

Bell, Joshua. *The anthropology of expeditions: travel, visualities, afterlives*. New York: Bard Graduate Center, 2015.

Beltrán, Enrique, Aurora Jáuregui de Cervantes, Rafael Cruz Arvea. *Alfredo Dugès*. Guanajuato: Universidad de Guanajuato, Ediciones La Rana, Instituto de la Cultura del Estado de Guanajuato, 1990.

- Bleichmar, Daniela. *Visual Voyages: Images of Latin American Nature from Columbus to Darwin*. New Haven: Yale University Press, 2017.
- Bleichmar, Daniela. *El imperio visible: expediciones botánicas y cultura visual en la Ilustración hispánica*. México: Fondo de Cultura Económica, 2016.
- Bleichmar, Daniela. *Visible Empire: Botanical Expeditions and Visual Culture in the Hispanic Enlightenment*. Chicago: The University of Chicago Press, 2012.
- Blunt, Wilfrid. *The Art of Botanicall Illustration*. New York: Dover Publications, 1994.
- Bowler, Peter J. y John V. Pickstone. *The Cambridge History of Science, (volume 6. The Modern Biological and Earth Sciences)*. Cambridge: Cambridge University, 2009.
- Brasseur de Bourbourg, “Cartas para servir de introducción a la historia primitiva de las naciones civilizadas de la América septentrional” *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* (México: Imprenta de Andrés Boix, 1860): 309-336
- Brasseur de Bourbourg. *Histoire de nations civilisées du Mexique et de l'Amérique centrale*. Paris: Arthus Bertrand, 1858.
- Bredenkamp, Horst, ed. *The technical image. A history of styles in scientific imagery*. New York: The University of Chicago Press, 2015.
- Bredenkamp, Horst. *Les Coraux de Darwin: Premiers modèles de l'évolution et tradition de l'histoire naturelle*. Dijon: Presses du réel, 2008.
- Bredenkamp, Horst. “A Neglected Tradition? Art History as Bildwissenschaft” *Critical Enquiry* 29-3 (2003): 418-428
- Brehm, Alfred Edmund. *Illustriertes Thierleben. Eine allgemeine Kunde des Thierreichs*, 1864-1869, 6 v.
- Brehm, Alfred Edmund. *Brehm's Life of animals : a complete natural history for popular home instruction and for the use of schools*. Chicago: A. N. Marquis & Company, 1895.
- Breidbach, Olaf. *Visions of Nature: The Art and Science of Ernst Haeckel*. Munich: Prestel, 2006.
- Brian Harley, John. *La nueva naturaleza de los mapas: ensayos sobre historia de la cartografía*. México: Fondo de Cultura Económica, 2005.
- Brownlee, Peter J. et. al. (eds.), *Picturing the Americas, Landscape Painting from Tierra del Fuego to the Arctic* (New Haven, Yale University Press, 2015).
- Bueno, Christina Maria. “Excavating Identity: Archaeology and Nation in Mexico, 1876-1911”, Tesis de doctorado en Historia, University of California Davis, 2004.
- Burckhardt, Carl. *Étude synthétique sur le Mésozoïque mexicain*, Bâle, Suiza: Emil Birkhaeuser, 1930.

Burkhardt, Richard W. Jr. *The spirit of System. Lamarck and Evolutionary Biology*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1977.

Butanda, Armando. “Acervos históricos del Herbario Nacional de México (MEXU): documental y bibliográfico” *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 56 (1995).

Buttimer, Anne. “Beyond Humboldtian science and Goethe's way of science: Challenges of Alexander von Humboldt's geography” *Erkunde*, 55(2): 117.

Caballero Trejo, Fernanda Nydia. *El refugio de la memoria. La Comisión Mexicana de Límites entre México y Guatemala, 1878-1899*. México: Secretaria de Relaciones Exteriores, 2014.

Calderón de Rzedowski, Graciela y Jerzy Rzedowki. *Flora fanerogámica del Valle de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, 2001.

Canet, Miquel, C. coord. *Guía de campo del Geoparque de la Comarca Minera*. México: Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, 2018.

Cañizares Esguerra, Jorge. “Nation and Nature: Natural History and the Fashioning of Creole National Identity in Late Colonial Spanish America” *Cultural Encounters in Atlantic Societies, 1500-1800, International Seminar on the History of the Atlantic World, Working Paper Series*, Cambridge: The Charles Warren Center for Studies in American History, 1998.

Cañizares Esguerra, Jorge. *Cómo escribir la historia del Nuevo Mundo: historiografía e identidades en el Atlántico del siglo XVIII*, México, Fondo de Cultura Económica, 2007.

Cañizares Esguerra, Jorge. *Nature, Empire, and Nation. Explorations of the History of Science in the Iberian World*. Stanford: Stanford University Press, 2006.

Carlos Valerio, Víctor, et. al. “Geología y procesos de remoción en masa asociados a un domo volcánico tipo *couléé*: cerro El Tenayo, Tlalnepantla, Estado de México”, *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 59-2 (2007): 183-201.

Carnegy, Patrick, *Wagner and the art of the Theatre*, Suffolk, Great Britain, Yale University Press, 2006.

Carrasco, Guadalupe et. al. *Las expediciones científicas en los siglos XVII y XVIII*. Madrid: Editorial Síntesis, 2016.

Carrera, Magalí. *Traveling from New Spain to Mexico: mapping practices of nineteenth-century Mexico*. Durham: Duke University Press, 2011.

Catálogo comentado del acervo del Museo Nacional de Arte, Pintura. Siglo XIX. México: Museo Nacional de Arte, INBA, 2. v.

Catalogue officiel de l'Exposition de la République Mexicaine, Exposition Universelle Internationale de Paris, 1889. Paris: Imprimerie générale Lahure, 1889.

Cházaro, Laura. “Recorriendo el cuerpo y el territorio nacional: instrumentos, medidas y política a fines del siglo XIX en México”, *Mem. soc.*, 13 (27), (Bogotá, julio-diciembre 2009), 101-119.

Clifford, James. *Dilemas de la cultura: antropología, literatura y arte en la perspectiva posmoderna*. Barcelona: Gedisa, 2009.

Congrès Géologique International. Compte rendu de la IX. Session, Vienne 1903. Viena: Imprimerie Hollinek Eréres, 1904.

Corominas, Joan. *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*. Madrid: Gredos, 2008.

Craib, Raymond. *México cartográfico una historia de límites fijos y paisajes fugitivos*, México, IIH-UNAM, 2013.

Crary, Jonathan. *Techniques of the Observer. On Vision and Modernity in the Nineteenth Century*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1994.

Cuadriello, Jaime. et al. *El éxodo mexicano: los héroes en la mira del arte*. México: Instituto Nacional de Bellas Artes, 2010.

Curiel, Gustavo y Marcela Corvera Poiré, coords. *Amans artis, amans veritatis, Coloquio internacional de Arte e Historia, en Memoria de Juana Gutiérrez Haces*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, Facultad de Filosofía y Letras, Fomento Cultural Banamex, 2011.

Curtis, William. *Flora Londinensis, or, Plates and Descriptions of Such Plants as Grow Wild in the Environs of London*. London: Curtis and B. White, 1777-1798, 2 v.

Cuvier, Georges. “Investigaciones sobre el axolotl. Memoria leída en el Instituto Nacional los días 19 y 26 de enero de 1807”. París, 1807. (Biblioteca Nacional de Francia).

Darvas, György, *Symmetry. Cultural-historical and ontological aspects of science–arts relations The natural and man-made world in an interdisciplinary approach*. Basel, Suiza: Birkhäuser, 2007.

Darwin, Charles. *The descent of man*. (2ª ed.) London: John Murray, 1890.

Dassow Walls, Laura. *The passage to Cosmos. Alexander von Humboldt and the shaping of America*. Chicago: The University of Chicago Press, 2009.

Daston, Lorraine y Peter Galison. *Objectivity*, New York: Zone Books, 2007.

Daston, Lorraine y Elizabeth Lunbeck, eds. *Histories of Scientific Observation*. Chicago. The University of Chicago Press, 2011.

Debray, Régis. *Transmitir*. Buenos Aires: Manantial, 1997.

Díaz y de Ovando, Clementina, “México en la exposición universal de 1889”, *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 61 (1990): 109-171.

Diener, Pablo, ed. *Rugendas, imágenes de México*. México: Museo Nacional de Historia, Instituto Goethe, 1994.

Diener, Pablo. “Rugendas y sus compañeros de viaje” *Artes de México: El viajero europeo del siglo XIX*, (31): 32.

Dombrowski, Paul. “Ernst Haeckel's Controversial Visual Rhetoric” *Technical Communication Quarterly*, 12:3 (2003): 303-319.

Donald, Diana y Jane Munro, eds. *Endless forms. Charles Darwin, Natural Science and the Visual Arts*. New Haven, London: Yale University Press, 2009.

Dorrian, Mark y Frédéric Pousin, eds. *Seeing from above. The Aerial View in Visual Culture*. New York: I.B. Tauris, 2013.

Dragon, Zoltán, “Las 15 pinturas de Károly Markó en México”, *Anales de Investigaciones Estéticas*, 90 (2007): 189-226.

Dudley, S., ed. *Museum Materialities: Objects, Engagements, Interpretations*. London: Taylor & Francis, 2009.

Dugès, Alfredo. *Elementos de zoología*. México: Secretaría de Fomento, 1884.

Duméril, Auguste. “Observaciones sobre la reproducción, desarrollo y metamorfosis de los axolotes en México, batracios urodelos con branquias exteriores, en la sección de Reptiles del Museo de Historia Natural”, Paris, 1867. (Biblioteca Nacional de Francia).

Dunbar, Gary S. “The Compass Follows the Flag”: The French Scientific Mission to Mexico, 1864-1867” *Annals of the Association of American Geographers* 78, 2 (Junio 1988), 229-40.

Duviols, Jean Paul. “La escuela artística de Alexander von Humboldt” *Artes de México: El viajero europeo del siglo XIX*, (31): 18-20.

Experiencias geotécnicas en la zona poniente del Valle de México. México: Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, 1992.

En el 250 aniversario del nacimiento de Vicente Cervantes (1758-1829) Relaciones científicas y culturales entre España y América durante la Ilustración. Madrid: Real Academia de Farmacia, 2009.

Encina, Juan de la. *El paisajista José María Velasco (1840-1912)*. México: El Colegio de México, 1943.

Endersby, Jim. *Orchid. A Cultural History*. Chicago: The University of Chicago Press, 2016.

- Enríquez, Lucero, ed., *(In)disciplinas : estética e historia del arte en el cruce de los discursos. XXII Coloquio Internacional de Historia del Arte*. México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1999.
- Escalante Gonzalbo, Pablo coord. *La idea de nuestro patrimonio histórico y cultural*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 2011, (Col. El patrimonio histórico y cultural de México (1810-2010), v. II).
- Fernández Armesto, Felipe. *Los conquistadores del horizonte. Una historia global de la exploración*. Barcelona: Planeta, 2012.
- Figuier, Louis. *El mundo antes de la creación del hombre: origen del hombre, problemas y maravillas de la naturaleza*. México: José Astor y Comp. Editores, 1870, 2 v.
- Fiorentini, Erna. *Camera Obscura vs. Camera Lucida – Distinguishing Early Nineteenth Century Modes of Seeing*, Berlín: Max Planck Institute for the History of Science, 2006.
- Fisher, Celia. *The Golden Age of Flowers. Botanical Illustration in the Age of Discovery 1600-1800*. London: The British Library, 2011.
- Fuentes Rojas, Elizabeth. *Catálogo de los archivo documentales de la Academia de San Carlos, 1900-1929*. México: Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM, 2000.
- Gasman, Daniel. *Haeckel's Monism and the Birth of Fascist Ideology*. New York: P. Lang, 1998.
- García Cubas, Antonio. *El libro de mis recuerdos. Narraciones Históricas, Anecdóticas y de Costumbres Mexicanas anteriores al actual estado social, Ilustradas con más de trescientos fotografado*. México: Imprenta de Arturo García Cubas, Hermanos Sucesores, 1904.
- García Tovar, Gloria P. et. al. “Geología, geocronología y geoquímica del vulcanismo Plio-Cuaternario del Campo Volcánico Apan-Tecocomulco, Faja Volcánica Trans-Mexicana” *Revista Mexicana de ciencias geológicas*, 32-1 (2015): 100-122.
- Gazda, Elaine K. ed. *The Ancient Art of Emulation. Studies in Artistic Originality and Tradition from the Present to Classical Antiquity*. Ann Arbor, Michigan: The University of Michigan Press, 2002.
- Germán Ramírez, María Teresa. *Iconografía botánica (siglo XIX) del Herbario Nacional de México*. México: UNAM, Instituto de Biología, 1995.
- Germán Ramírez, María Teresa. *Iconografía del siglo XIX. Lista de láminas en el acervo iconográfico, IBUNAM*. México: Instituto de Biología, UNAM, 2009.
- Gombrich, Ernst H. *La imagen y el ojo. Nuevos estudios sobre la psicología de la representación pictórica*. [1ª ed. de 1982] Madrid: Debate, 2000.

- González Claverán, Virginia. *La expedición científica de Malaspina en Nueva España, 1789-1794*. México: El Colegio de México, 1988.
- González de Mendoza, J. M. “Los paisajes de José María Velasco”, *Arquitectura: selección de arquitectura, urbanismo y decoración*, 3 (1942): 52.
- Gosse, Anne, “The Victorians’ Dinosaurs”, *Garden State Legacy* 10 (2010): 1-8.
- Gould, John. *A monograph of the Trochilidae, or family of humming-birds. Supplement*. London: Henry Sothorn & Co., 1880-1887.
- Gould, Stephen J. *Ontogeny and Phylogeny*. Cambridge, Mass: Belknap Press of Harvard University Press, 1977.
- Gould, Stephen J. *Ontogenia y filogenia: La ley fundamental biogenética*. Barcelona: Crítica, 2010.
- Gray Robert y David Mitchell. *The genera of birds : comprising their generic characters, a notice of the habits of each genus, and an extensive list of species referred to their several genera*. 3v., 1844-1849.
- Guevara Fefer, Rafael. *Los últimos años de la Historia Natural y los primeros días de la Biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*. (Cuadernos del Instituto de Biología, 35). México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 2002.
- Guide des excursions du X.e Congrès géologique International*. México: Imprimerie du Ministère de Fomento, 1906.
- Gudiño Cejudo, María Rosa. “Expedición a la Mesa de Metlatoyuca. El relato del pintor José María Velasco (1865)” *Historia Mexicana* 54: 4 (2015): 1807-43.
- Haeckel, Ernst. *Kunstformen Der Natur: Hundert Illustrationstafeln Mit Beschreibendem Text, Allgemeine Erläuterung Und Systematische Übersicht*. Leipzig: Verlag des Bibliographischen Instituts, 1904.
- Hopwood, Nick. “Pictures of Evolution and Charges of Fraud. Ernst Haeckel’s Embryological Illustrations” *Journal of the History of the Science Society* 97-2 (2006): 260-301.
- Hopwood, Nick. *Haeckel’s Embryos. Images, Evolution and Fraud*. Chicago: The University of Chicago Press, 2016.
- Hinke, Nina. *El Instituto Médico Nacional. La política de las plantas y los laboratorios a fines del siglo XIX*. México: UNAM, Cinvestav, 2012.
- Hochstetter, Ferdinand von. *Geologische Bilder der Vorwelt und der Jetztwelt. Zum Anschauungs-Unterricht und zur Belehrung in Schule und Familie*, Esslingen: Verlag von J.F. Schreiber, 1873.

Hoffmann, Josef. *Die Bildungs-Epochen der Erde und Charakterbilder für Asien und Central-Afrika. Cyclus von neun Oelgemälden für das neue k. k. naturhistorische Hof-Museum ausgeführt*, Wein, J. B. Wallishause, s.f. (Biblioteca Nacional de Austria).

Hofmann, Thomas y Marianne Klemun, eds. *Die k.k. Geologische Reichsanstalt in den ersten Jahrzehnten ihres Wirkens*. Viena: Geologische Bundesanstalt, Universität Wien, s.f.

Humboldt, Alexander von. *Cosmos, Ensayo de una descripción física del mundo*. Bruselas: Eduardo Perié, Editor, 1875.

Humboldt, Alexander von. *Vues de cordillères et monuments des peuples indigènes de l'Amérique*. Paris: N. Mache, 1810.

Ingram, J. S. *The Centennial Exposition Described and Illustrated*. Philadelphia: Hubbard Bros, 1876.

Jardine, Nicholas, Secord y Emma C. Spary, eds. *Cultures of Natural History*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

Jáuregui de Cervantes, Aurora, Enrique Beltrán y Rafael Cruz Arvea. *Alfredo Dugès*. Guanajuato: Universidad de Guanajuato, Ediciones La Rana, Instituto de la Cultura del Estado de Guanajuato, 1990.

Jovanovic-Kruspel, Stefanie. *Das Naturhistorische Museum Wien: Ein Führer Durch Die Schausammlungen*. Wien: Naturhistorisches Museum Wien, 2010.

Kelly, Franklin. *Frederic Edwin Church*. Washington D.C.: National Gallery of Art, 1989.

Kampis, Antal. *The History of Art in Hungary*. Budapest: Collet's Publishers, Corvina Press, 1966.

Knipe, Henry R. *Nebula to man*. Edinburgh: Colston & Coy, 1905.

La materia del arte: José María Velasco y Hermenegildo Bustos. México: MUNAL, 2004.

Landesio, Eugenio. *La excursión a la caverna de Cacahuamilpa*. México: Imprenta del colegio de Tecpam, 1868.

Landesio, Eugenio. *La pintura general o de paisaje*. México: Imprenta de Lara, 1867.

Labouret, J. *Monographie de la famille de Cactées*. Paris: Librairie agricole de la maison rustique, 1853.

Lafuente, Antonio y Nuria Valverde. *Los mundos de la ciencia en la Ilustración española*. Madrid: Fundación española para la ciencia y la tecnología, 2003.

Lafuente, Antonio. et. al. *Las dos orillas de la ciencia. La traza pública e imperial de la Ilustración española*. Madrid: Marcial Pons, 2013.

Landesio, Eugenio. *La pintura general o de paisaje y la perspectiva*. México: Imprenta de Lara, 1867.

Larson, Barbara y Fae Brauer, eds., *The Art of Evolution, Darwin, Darwinisms, and Visual Culture*. Hanover: New Hampshire, Dartmouth College Press, 2009.

Latour, Bruno. *Ciencia en acción: cómo seguir a los científicos e ingenieros en la sociedad*. Barcelona: Editorial Labor, 1992.

Latour, Bruno. *La science en action: introduction à la sociologie des sciences*. Paris: Découverte, Poche, 2010.

Latour, Bruno. *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor red*. Buenos Aires: Manantial, 2008.

Latour Bruno ed. *Iconoclash: Beyond the Images Wars in Science, Religion and Art*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002.

Latour, Bruno. “Voir le pouvoir: l’image composite de l’abée Nicéron” *Technology Review*, núm. 7 (2008): 88-89.

Laudan, Rachel. *From Mineralogy to Geology. The foundations of a Science 1650-1830*. Chicago. The University of Chicago Press, 1987.

Ledesma Mateos, Ismael y Rosaura Ramírez Sevilla. “La Commission Scientifique du Mexique: una aventura colonialista trunca” *Relaciones* 134 (primavera 2013): 303-47.

Lerín Contreras, Susana Anaí. *Práctica científica y visual en el Porfiriato: estudio de la obra de Manuel Ortega Reyes en México, 1877*, Tesis de maestría en filosofía de la ciencia, México, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2014.

López Beltrán, Carlos. “De perfeccionar el cuerpo a limpiar la raza: sobre la sangre y la herencia (c. 1750 - c. 1870)” *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, XIII-91 (2002): 235-278.

López Piñero, José María. *La anatomía comparada antes y después del darwinismo*. Madrid: Akal, 1992, (Akal, Historia de la ciencia y de la técnica, 41).

Los pinceles de la Historia, la fabricación del Estado 1864-1910. México: Museo Nacional de Arte, INBA, 2003.

Loyola, Carmen, Hilda Flores Olvera, Antonio Lot. *El Instituto de Biología, ochenta y cinco años de conocimiento de la biodiversidad de México*. México: Instituto de Biología, UNAM, 2014.

Lugo Hubp, José. *Diccionario geomorfológico*. México: Instituto de Geografía, UNAM, 2011.

Lugo Hubp, José y Araceli Salinas Montes. “Geomorfología de la Sierra de Guadalupe (al norte de la Ciudad de México) y su relación con los peligros naturales” *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 13-2 (1996): 240-251.

Mabberley, David J. *Arthur Harry Church : the anatomy of flowers*. London: Natural History Museum, 2000.

Magnin, Lucile. “Les peintures de paysages de Johann Moritz Rugendas : un exemple de transferts artistiques entre Europe et Amérique latine au XIXe siècle”, *Artl@s Bulletin* 5, núm. 1 (2016): Article 3, 33.

Maldonado-Koerdel, Manuel. “Linnaeus, Darwin y Wallace en la Bibliografía mexicana de ciencias naturales. I. Primeras referencias a sus ideas en México” *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 20 (1-4) (1959): 211-219.

Mathews, Andrew S. *Instituting nature: authority, expertise, and power in Mexican forests*. Cambridge, Mass: MIT Press, 2011.

McLuhan, Marshall. *Gutenberg Galaxy. The Making of Typographic Man*. Toronto: Toronto University Press, 1962.

Mc Phail Fanger, Elsie. *Desplazamientos de la imagen*. México: Siglo XXI, 2013.

Mendoza Vargas, Héctor. *México a través de los mapas*. México: Instituto de Geografía, UNAM, 2000.

Milani, Raffaele. *El arte del paisaje*. Madrid: Biblioteca Nueva, 2015.

Mill, John Stuart. *A system of logic*. London: John W. Parker, West Strand, 1843.

Miller, Angela. *The empire of the eye. Landscape representations and American cultural politics, 1825- 1875*. Ithaca & London: Cornell University Press, 1993.

Mitchell, G. Ash y Jan Surman. *The Nationalization of Scientific Knowledge in the Habsburg Empire, 1848-1918*. New York: Palgrave Macmillan, 2012.

Mitchell, Timothy. *Art and science in German landscape painting 1770-1840*. Oxford: Clarendon Press, 1993.

Mitchell, Timothy. “Caspar David Friedrich’s *Der Watzmann*: German Romantic Landscape Painting and Historical Geology” *The Art Bulletin*, 66-3 (1984): 452-464

Montes de Oca, Rafael. *Colibríes y orquídeas de México*. México: Fournier, 1963.

Montes de Oca, Rafael. *Ensayo ornitológico sobre los troquilídeos o colibríes de México*. [facsimil] México: Universidad Iberoamericana, 2002.

Morales Sarabia, Angélica. *La consolidación de la botánica mexicana. Un viaje por la obra del naturalista José Ramírez (1852-1904)*. México: UNAM, CEIICH, 2015.

Morelos Rodríguez, Lucero. *La geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra de Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*. México: Secretaría de Cultura del Estado de Michoacán, Plaza y Valdés, 2012.

Morelos Rodríguez, Lucero y José Omar Moncada Maya. “Orígenes y fundación del Instituto Geológico de México” *Asclepio*, 67 (2), julio-diciembre (2015): 1-23.

Moreno de los Arcos, Roberto. *La polémica del darwinismo en México. Siglo XIX*. México: Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, 1984.

Nelson, E. Charles. “Some Publication Dates for Parts of William Curtis' ‘Flora Londinensis’” *Taxon*, vol. 29, No. 5/6 (Nov., 1980): 635-639.

Neiman, Susan, Peter Galison y Wendy Doniger, eds. *What Reason Promises: Essays on Reason, Nature and History*. Berlín: De Gruyter, 2016.

Nieto Olarte, Mauricio. *Orden natural y orden social: ciencia y política en el Semanario del Nuevo Reino de Granada (1808-1810)*. Madrid: CSIC, 2007.

Noelle, Louise y David Wood, eds. *Estética del paisaje en las Américas, XXXVIII Coloquio internacional de historia del arte*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, 2005.

Nulman Magidin, Alberto. *Eugenio Landesio y la Historia Natural*, Tesis de maestría en Historia del Arte, México, Facultad de Filosofía y Letras, 2009.

Olender, Maurice. *Race and Erudition*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2009.

Orozco y Berra, Manuel. *Apuntes para la historia de la geografía en México*. México: Imprenta de Díaz de León, 1881.

Ortega, Martha M., José Luis Godínez y Gloria Vilaclara. *Relación histórica de los antecedentes y origen del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México*. México: Instituto de Biología, UNAM, 1996.

Payno, Manuel. *México y el Sr. embajador Joaquín Francisco Pacheco*. México: Imprenta de J. Abadiano, 1862.

Pearce, Susan M. *Museums Objects and Collections. A Cultural Study*, Leicester: Leicester University Press, 1992.

Pedro Robles, Antonio E. de, “La Real Expedición Anticuaria de México (1805-1808), y la representación del imaginario indianista del siglo XIX” *Anales del Museo de América*, 17 (2009): 42-63.

Perez Landin, Donaciano. *Viage de la Comisión apanense exploradora de Metlaltoyuca*. México: Imp. de M. Murguía, 1865.

Pérez Tamayo, Ruy, coord. *Historia de la ciencia en México*. México: Fondo de Cultura Económica, Conaculta, 2010.

Pimentel, Juan. *Testigos del mundo. Ciencia, literatura y viajes en la Ilustración*. Madrid: Marcial Pons, 2003.

Pratt, Mary Louise. *Ojos imperiales. Literatura de viajes y transculturación*. México: Fondo de Cultura Económica, 2010.

Puig Samper, Miguel Ángel. *Las expediciones científicas durante el siglo XVIII*. Madrid: 1991.

Puig-Samper, Miguel A., Rosaura Ruiz, y Gómez A. Galera. *Evolucionismo y cultura: darwinismo en Europa e Iberoamérica*. Mérida, España: Junta de Extremadura, 2002.

Ramírez, Fausto. *José María Velasco, pintor de paisajes*. México: Fondo de Cultura Económica, UNAM, 2017.

Ramírez, José. *La vegetación de México, recopilación y análisis de las principales clasificaciones propuestas*. México: Secretaría de Fomento, 1899.

Ramírez, José. *Estudios de historia natural*. México: Imprenta de la Secretaría de Fomento, 1904.

Ramos Lara, María de la Paz y Rigoberto Rodríguez Benítez, coords., *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX*. México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Historia, 2007.

Reiss, Christian. "The mexican Axolotl in Russia. The History of an Early Laboratory Animal as a Transnational Process, 1864-1940" *Studies in history of biology*, 7-3 (2015): 29-38.

Roa Bárcena, José María. *Ensayo de una historia anecdótica de México en los tiempos anteriores a la conquista española*. México: Imprenta literaria, 1862.

Rodríguez Castañeda, Berta y Sergio Iban Mendoza Pedroza. *Glosario esquemático de términos botánicos*. Texcoco: Universidad Autónoma de Chapingo, 2016.

Rodríguez Prampolini, Ida. *La crítica de arte en México en el siglo XIX, Estudios y documentos II (1810-1858)*. [2ª ed.] México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1997.

Romero Rodríguez, Javier. "Necaxa, patrimonio industrial de México y del mundo" *Labor & Engenho* 6 (4), (Campinas [Brasil], 2012): 12.

Romero de Terreros, Manuel. *Catálogo de las exposiciones de la antigua academia de San Carlos, 1850-1898*. México: Imprenta universitaria, 1963.

Rudwick, Martin J. S. *Scenes from Deep Time. Early Pictorial Representations of the Prehistoric World*. London, Chicago: Chicago University Press, 1992.

Rudwick, Martin J. S. *Worlds Before Adam. The Reconstruction of Geohistory in the Age of Reform*. Chicago: Chicago University Press, 2008.

San Pío Aladrén, María Pilar de, coord. *El águila y el nopal. La expedición de Sessé y Mociño a Nueva España (1787-1803)*. Madrid: Real Jardín Botánico, 2000.

Sánchez Mora, Ismael, ed. *Experiencias geotécnicas en la zona poniente del Valle de México*. México: Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, 1992.

Saunders, Gill. *Picturing Plants: An Analytical History of Botanical Illustration*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1995.

Schwartz, Hillel. *The Culture of the Copy. Striking Likeness, Unreasonable Facsimiles*. New York: Zone Books, 2014.

Semper, Manfred y Hans Semper. *Kleine Schriften von Gottfried Semper*. Berlín: Stuttgart, Verlag von B. Spemann, 1884.

Sieron Katrin y Claus Siebe. “Revised stratigraphy and eruption rates of Ceboruco stratovolcano and surrounding monogenetic vents (Nayarit, Mexico) from historical documents and new radiocarbon dates”, *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 176 (2008): 241–264; 251.

Silva Bárcenas, Ángel. *La paleobiología en las pinturas de José María Velasco* (México: Publicación especial de la Sociedad Mexicana de Paleobiología, núm. 2, noviembre, 1991.)

Simonian, Lane. *En defensa de la tierra del jaguar. Una historia de la conservación en México*. México: Semarnap, Conabio, 1999.

Sloterdijk, Peter. *Muerte aparente en el pensar. Sobre la filosofía y la ciencia como ejercicio*. Madrid: Siruela, 2013.

Smith, Jonathan. *Charles Darwin and Victorian Visual Culture*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

Sommer, Marianne. “Mirror, Mirror on the Wall: Neanderthal as Image and ‘Distortion’ in Early 20th-Century French Science and Press” *Social Studies of Science*, v. 36, núm. 2, (2006): 207-240.

Stafford, Barbara Maria. *Voyage into substance. Art, Science, Nature and the Illustrated Travel Account*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1984.

Tenorio Trillo, Mauricio. *Artilugio de la nación moderna: México en las exposiciones universales, 1880-1930*. México: Fondo de Cultura Económica, 1998.

Tyler, Ron, et. al. *American Frontier Life. Early Western Painting and Prints*. New York: Portland House, 1987.

Trabulse, Elías. *José María Velasco: un paisaje de la ciencia en México*. Toluca: Instituto Mexiquense de Cultura, 1992.

Trabulse, Elías. *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos. Siglo XIX*. México: Fondo de Cultura Económica, 2003.

Trucíos-Caciano, Ramón, et. al., “Interpretación del cambio en vegetación y uso de suelo” *Terra latinoamericana*, 29-4 (oct.-dic., 2012): 359-367.

Unger, Franz Xaver. *Die Urwelt in ihren verschiedenen Bildungsperioden*. Wein: 1851.

Uribe Hanabergh, Verónica. *Tarabitas y cabuyas: la representación del puente en el arte en Colombia durante el siglo XIX*. Bogotá: Universidad de los Andes, 2016.

Urquiza, Juan Humberto. “Ciencia forestal, propiedad y conservación para el desarrollo nacional Los estudios y trabajos ambientales de Miguel Ángel de Quevedo : una historia de su influencia en las políticas de conservación de las cuencas hidrológicas (1890-1940)” Tesis de doctorado en Historia. México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2014.

Valverde Pérez, Nuria. *Actos de precisión. Instrumentos científicos, opinión pública y economía moral en la Ilustración española*. Madrid: CSIC, 2007.

Van Frassen, Bas C. *Scientific Representation*. Oxford: Oxford University Press, 2008.

Vargas Pacheco, Esperanza R. ed. *Catálogo del Fondo Bibliográfico Alfredo Dugès, [Biblioteca Armando Olivares]* Guanajuato: Dirección de Archivos y Fondos históricos, Universidad de Guanajuato, 1999.

Vega y Ortega Baez, Rodrigo Antonio y José Daniel Serrano Juárez. “Los estudios sobre el carbón en las revistas minero-mineralógicas de la ciudad de México, 1870-1879” *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, 54 (2017): 64.

Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt, Sitzung am 16 november 1886, núm. 14. Wien: Alfred Hölder, 1886.

Wheelock (Jr.), Arthur K. ed. *Still Lifes of the Golden Age. Northern European Paintings from the Heinz Family Collection*. Washington: National Gallery of Art, 1989.

White Scheuering, Rachel. *Shapers of the Great Debate on Conservation: A Biographical Dictionary*. London: Greenwood Press, 2004.

Widdifield, Stacie G. coord. *Hacia otra historia del arte en México. La amplitud del modernismo y la modernidad (1861-1920)*. México: Conaculta, Curare, 2004.

Publicaciones periódicas

Bulletin de la Societé Géographique de Paris

Diario oficial del gobierno del estado libre y soberano de Yucatán

El agricultor y el veterinario prácticos

El federalista

El minero mexicano

El propagador industrial,

Revista científica mexicana

Anales del Instituto Médico Nacional

Anales de la Sociedad Humboldt

Anales del ministerio de Fomento de la República Mexicana

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution

Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana

Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística

Bulletin de la Societé zoologique de France

Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris

La Constitución. Periódico oficial del estado libre y soberano de Sonora

La Naturaleza

La Sociedad

La tribuna

La voz de México

Revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate

Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Fig. 1. Constantino Escalante, “Cascada de Regla”, en *Memoria de la Comisión Científica de Pachuca*, 1864, Litografía de Iriarte, 184.

Fig. 2. “Rocas basálticas y cascada de Regla. Dibujado por Gmelin en Roma según esbozo de Humboldt; grabado por Bouquet en París.” en *Vues de cordillières et monumens de peuple indigènes de l’Amerique*, 1810, lámina XXII.

Fig. 3. Dibujo de un basalto de Santa María Regla en el diario de viaje de Humboldt. “Voyage de Pachuca à Regla”, *Tagebücher der Amerikanischen Reise VIII: Voyage de Lima à Gayaquil*, 1802-1804, 133 [179]. (Staatsbibliothek zu Berlin).

Fig. 4. Johan Moritz Rugendas, *La cascada y los prismas basálticos de Santa María Regla (Der Wasserfall in der Basaltschlucht von Regla)*, Óleo sobre cartón, 27.9 x 41.3 cm, 1832.

Fig. 5. Johann Moritz Rugendas, “Vista de conjunto de la barraca y las columnas basálticas de Santa María Regla, 1832, óleo sobre cartón, 28.4 x 41.6 cm. Staatliche Graphische Sammlung (Munich), cat. Diener MX-O-168.

Fig. 6. François Mathurin Adalbert, barón de Courcy, “Vista de las columnas basálticas de Santa María Regla”, acuarela sobre cartón, 1832.

Fig. 7. Ramón Almaraz y Antonio García Cubas, “Croquis del camino de Tulancingo a la Mesa de Coroneles”, escala 1: 300 000, litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 37.

Fig. 8. Detalle del mapa topográfico desde Amistlán hasta Metlaltoyuca. Ramón Almaraz y Antonio García Cubas, “Croquis del camino de Tulancingo a la Mesa de Coroneles”, escala 1: 300 000, litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 37. (Detalle).

Fig. 9. José María Velasco, “Cascada de Necaxa”, litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 35.

Fig. 10. Guillermo Hay, “Flor encontrada en Metlaltoyuca y Tetzucuingo”, litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 32-33.

Fig. 11. “Tipos huachinangos” en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 18-19.

Fig. 12. “Modo de llevar el agua en ‘apastles’” en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 18-19.

Fig. 13. “Ídolos de piedra arenisca de las ruinas de Metlaltoyuca”, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 32-33.

Fig. 14. Luis Coto, “Puente formado de bejucos en el Río Necaxa”, litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 34.

Fig. 15. Luis Coto, “Puente de Maroma”, litografía, en *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca* (México: Imprenta Imperial, 1865), 36.

Fig. 16. L. Aberli, “Chutte d’eau apellé Staubbach dans la vallée Louterbrunnen”, ca. 1780, grabado y acuarela, 28.5 cm. x 22.6 cm. (King Georges III’s Topographical Collection, The British Library).

Fig. 17. Joseph Anton Koch, *Der Schmadribachfall*, 1822, óleo sobre tela, 131 cm. x 110 cm., Neue Pinakothek, Berlin.

Fig. 18. La caída de Necaxa. “Pearson en compañía de colaboradores y lugareños. Necaxa, enero 25 de 1904.”, Colección de J. F. Coello Ugalde.

Fig. 19. Antonio García Cubas, “Río Necaxa (Estado de Puebla)” en *Atlas Pintoresco e Histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, (México: Debray Sucesores, 1885), lámina VII. (Detalle).

Fig. 20. Antonio García Cubas “Río San Marcos (E. de Puebla)” en *Atlas Pintoresco e Histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, (México: Debray Sucesores, 1885), lámina VII. (Detalle).

Fig. 21. Antonio García Cubas “Jarochos de Veracruz/ Portadora de agua en la Mesa de Coroneles” en *Atlas Pintoresco e Histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, (México: Debray Sucesores, 1885), lámina II. (Detalle).

Fig. 22. Antonio García Cubas “Salto de Necaxa (Puebla)” en *Atlas Pintoresco e Histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, (México: Debray Sucesores, 1885), lámina VII. (Detalle).

Fig. 23. Antonio García Cubas “Carta Agrícola” en *Atlas Pintoresco e Histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, (México: Debray Sucesores, 1885), (Detalle).

CAPÍTULO II

Fig. 1. Fotografía de José María Velasco para la Sociedad Mexicana de Historia Natural, A. Martínez y Cía, 1869. Fondo Antonio Alzate, Biblioteca Rafael García Granados, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM.

Fig. 2. José María Velasco. *La caza*, s.f., óleo sobre tela, 70 x 97 cm., Museo Nacional de Arte, Instituto Nacional de Bellas Artes.

Fig. 3. *Una vertiente en el río del Olivar del Conde*, 1863, óleo sobre papel, 32 x 43, Museo Nacional de Arte. Instituto Nacional de Bellas Artes.

Fig. 4. *Vertiente en el río del Olivar del Conde*, óleo sobre papel, 31 x 21 cm. s.f. , Museo Nacional de Arte, Instituto Nacional de Bellas Artes.

Fig. 5. *Rocas de tepetate del río del Olivar del Conde*, 1863, óleo sobre papel , 32 x 43, Instituto Nacional de Bellas Artes.

Fig. 6. Luis Coto Maldonado, *La fundación de México*, 1863, óleo sobre tela, Erzherzog Franz Ferdinand Museum, Artstetten Castle, Austria. Tomado de: *Los pinceles de la Historia, la fabricación del Estado 1864-1910*, México, Museo Nacional de Arte, INBA.

Fig. 7. José María Velasco. *La caza*, s.f., óleo sobre tela, 70 x 97 cm., Museo Nacional de Arte. Detalle.

Fig. 8. Asher B. Durand, *Progress*, 1853, óleo sobre tela, (121.92 cm x 182.72 cm.), Tuscaloosa Museum of Art.

Fig. 9. Albert Bierstadt, *The Rocky Mountain's Lander's Peak*, (187 x 307 cm.), 1863, Metropolitan Museum of Art, New York.

Fig. 10. Albert Bierstadt, *The Rocky Mountain's Lander's Peak*, (187 x 307 cm.), 1863, Metropolitan Museum of Art, New York. Detalle.

Fig. 11. Eugene von Guérard. *Stony Rises, Lake Corangamite*, 1857, Art Gallery of South Australia.

Fig. 12. Eugene von Guérard. *Stony Rises, Lake Corangamite*, 1857, Art Gallery of South Australia. Detalle.

Fig. 13. José María Velasco, *Peñascos de la Peña encantada*, óleo sobre tela, (32 x 43 cm.) 1864, Museo Nacional de Arte.

Fig. 14. José María Velasco, *Ladera de las montañas de Tepotzotlán*, (32 x 43 cm.), 1864, Museo Nacional de Arte.

Fig. 15. José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México.

Fig. 16 “depósito de pómez”, José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Fig. 17. “Depósito de corriente piroclástica”. José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Fig. 18. “Bloques y detritos de andesita alterada”. José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Fig. 19. “Cerro de los Gachupines, flujo de materiales volcánicos”. José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Fig. 20 “El Tepeyac”. José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Fig. 21. “Proceso de remoción de material en el cerro de Los Gachupines y acumulación de residuos en el piedemonte”. José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Fig. 22. “Dinámica sociohidrológica del agua”, José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Fig. 23. “Abanico aluvial (a la derecha) y cumbres modeladas por la acción de glaciares en el Ajusco.”

José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Fig. 24. José María Velasco, *Valle de México desde el cerro de Santa Isabel*, (218 x 152 cm.), 1875, Museo Nacional de Arte, Ciudad de México. Detalle.

Fig. 25. Eugenio Landesio, *El valle de México desde el cerro de Tenayo*, (150.5 x 213 cm.), óleo, 1870, Museo Nacional de Arte, México.

Fig. 26. José María Velasco, *Peñascos del cerro de Atzacolco*, óleo sobre tela (32 x 43 cm.) 1874, Colección particular.

Fig. 27. José María Velasco, *Peñascos del cerro de Atzacolco*, óleo sobre tela (32 x 42 cm.) 1874, Instituto Nacional de Bellas Artes.

Fig. 28. José María Velasco, *Peñascos del cerro de Atzacolco*, óleo sobre tela, (30 x 45 cm.) 1876, Colección particular.

Fig. 29. Anónimo, *Croquis de la municipalidad de Guadalupe Hidalgo*, Dirección General de Catastro, Heliográfica invertida (82 x 65 cm.), Mapoteca Manuel Orozco y Berra, Ciudad de México. Núm. 1361-CGE-725-A.

Fig. 30. Anónimo, *Croquis de la municipalidad de Guadalupe Hidalgo*, Dirección General de Catastro, Heliográfica invertida (82 x 65 cm.), Mapoteca Manuel Orozco y Berra, Ciudad de México. Núm. 1361-CGE-725-A. Detalle.

Fig. 31. El *Phaseolus vulgaris* L. José María Velasco. Peñascos del cerro de Atzacolco, (32 x 43 cm.) 1874, Colección particular. Detalle.

Fig. 32. *Lycurus phleoides* José María Velasco. Peñascos del cerro de Atzacolco, (32 x 43 cm.) 1874, Colección particular. Detalle.

Fig. 33. *Enneapogon desvauxii* José María Velasco. Peñascos del cerro de Atzacolco, (32 x 43 cm.) 1874, Colección particular. Detalle.

Fig. 34. *Ipomoea triflora* José María Velasco. Peñascos del cerro de Atzacolco, (32 x 43 cm.) 1874, Colección particular. Detalle.

Fig. 35. José María Velasco, *Vista del Valle de México desde el río de los Morales*, óleo sobre tela, (46 x 60 cm.), 1873, Colección particular.

Fig. 36. José María Velasco, *Peñascos del cerro de Atzacualco*, óleo sobre tela (21 x 26.5), s.f., Colección particular.

Fig. 37. José María Velasco, *Peñascos del cerro de Atzacualco*, óleo sobre tela, (32 x 43 cm), Museo Nacional de Arte.

Fig. 38. José María Velasco, *Cantera del cerro de los Gachupines o Atzacualco*, óleo sobre tela, (32 x 42 cm.), s.f. Museo Nacional de Arte.

Fig. 39. *El explorador minero*, tomo 1, núm. 3, México, 18 de noviembre de 1876, 1.

Fig. 40. “Columna de vapor en el monte San Andrés (México)”, litografía, en *La Naturaleza*, Imprenta de Ignacio Escalante y Cía, 1880.

Fig. 41. José María Velasco, “El Ceboruco”, litografía, *La Naturaleza*, serie 1, v.1, México, Imprenta de Ignacio Escalante y Cía, 1870, lám. 6.

Fig. 42. Miguel Iglesias, Mariano Bárcena y Juan I. Matute, “Plano geológico del volcán del Ceboruco”, en *Anales del Ministerio de Fomento de la República Mexicana*, 1880, [1875].

Fig. 43. José María Velasco, *Valle y ciudad de Oaxaca*, 1888, (106 x 160 cm.), Philadelphia Museum of Art.

Fig. 44. José María Velasco, *Vista de Guelatao*, óleo sobre tela (45 x 61 cm.), 1887, Museo Nacional de Arte.

Fig. 45. José María Velasco, *Vista de Guelatao*, óleo sobre tela (103 x 159 cm.), 1887, Banco de Crédito Hipotecario BCH.

Fig. 46. Julien Priest, “View of Guelatao”, 2001, en Andrew Mathews, *Instituting Nature*, 69.

Fig. 47. *Corte de N.O. á S.E. del Geysir de toba caliza, llamada Cuescomate: con desprendimiento intermitente de gas sulfrídico. Descubierta en 1881 por Antonio del Castillo, en los suburbios de Puebla, Rancho de Posada*, escala 1: 100, blanco y negro, 59 x 41 cm. Mapoteca Manuel Orozco y Berra, Ciudad de México. (CGPUE02, núm. 3908.)

Fig. 48. Anónimo, “La grande salle de colonnes molithes (groupe II) à Mitla”, en *Guide Géologique au Mexique*, 1906, planche 9.

Fig. 49. Anónimo, “Le malpays. Coulée de laves sorties du cratère du Jorullo”, en *Guide Géologique au Mexique*.

Fig. 50. José María Velasco, *Hacienda de Chimalpa*, 159 x 103 cm, óleo sobre tela, 1893, Museo Nacional de Arte.

Fig. 51. José María Velasco, *Pórfidos del Tepeyac (roca)*, óleo sobre tela, (160 x 104 cm.), 1894, Museo Nacional de Arte.

Fig. 52. José María Velasco, *Pórfido del Tepeyac*, [s.f.]. Reproducción tomada de Justino Fernández, *Arte moderno y contemporáneo de México*, [tomo I. El siglo XIX], México, UNAM, 2011.

Fig. 53. Caspar David Friedrich, *Tetschener Altar (Kreuz im Gebirge)*, óleo sobre tela, (115 x 110 cm.), 1808, Galerie Neue Meister, Dresden.

Fig. 54. Thomas Moran, *Mountain of the Holy Cross*, 1890, 17 x 12 pulgadas, acuarela y lápiz, National Gallery, Washington D.C.

CAPÍTULO III

Fig. 1. El diagrama de Darwin de la evolución, en Charles Darwin, *On the Origin of Species* [1859], New York, D. Appleton and Company, 1861, 108-109.

Fig. 2. Rudolph Wagner, *Icones Physiologicae*, Liepzig, Verlag von Leopold Voss, 1839, lámina 9, grabado en cobre.

Fig. 3. Carl Gustav Carus, *Erläuterungstafeln zur vergleichenden Anatomie*, Leipzig, Bei Gerhard Fleischer, v.1, 1826, grabado en cobre.

Fig. 4. Ernst Haeckel, *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, Berlin, Georg Reimer, 1868, 8.5 x 10 cm/ panel, litografía.

Fig. 5. Dibujos originales para las imágenes de la obra *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (Berlin: George Reimer, 1868), ca. 8 x 10 cm. Se lee en la etiqueta: “Nat. Schöpfungsg. Tafel II u. III” in file “Natürl. Schöpfungsgeschichte,” (Ernst-Haeckel-Haus, Jena: B74.), (Hopwood, “Pictures”, 271).

Fig. 6. Ernst Haeckel, “Comparación de embriones de varios vertebrados en tres etapas distintas de desarrollo” en *Anthropogenie* (Leipzig: Engelmann, 1874), láminas IV–V. Litografía de J. G. Bach de Leipzig siguiendo los dibujos de Haeckel.

Fig. 7. De izquierda a derecha, de arriba hacia abajo: 1) litografía de un embrión de Bischoff (1845); 2) grabado en madera en la obra de Kölliker (1861); 3) grabado en madera en la obra de Huxley (1863); 4) Dibujo de Haeckel para *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (1868). (Tomado de Hopwood, Haeckel’s Embryos, 77).

Fig. 8. Wilhelm His, *Unsere Körperform*, Liepzig, Vogel, 3. Grabado en madera.

Fig. 9. Wilhelm His, *Unsere Körperform*, Liepzig, Vogel, 4. Grabado en madera.

Fig. 10. Modelo en cera de un embrión de gallina, 26 cm. de altura, Anatomisches Museum Basel, (tomado de Hopwood, Haeckel’s Embryos, 120).

Fig. 11. Ernst Haeckel, “Comparación de embriones de varios vertebrados...” en *Anthropogenie* (Leipzig: Engelmann, 1874), láminas IV–V. Litografía de J. G. Bach de Leipzig. (Detalle).

Fig. 12. José María Velasco. 1ª lámina, en *La Naturaleza*, v. IV, lámina VII, Litografía de Murguía, 14 x 21 cm, (Fondo histórico del Instituto de Geología).

Fig. 13. José María Velasco. 2ª lámina, en *La Naturaleza*, v. IV, lámina VIII, Litografía de Murguía, 14 x 21 cm, (Fondo histórico del Instituto de Geología).

Fig. 14. José María Velasco. 3ª lámina, en *La Naturaleza*, v. IV, lámina IX, Litografía de Murguía, 14 x 21 cm, (Fondo histórico del Instituto de Geología).

Fig. 15. José María Velasco. “Estudio”, 1858, lápiz sobre papel, Museo José María Velasco, Toluca.

Fig. 16. Alfredo Dugès, “Una especie de ajolote en Pázcuaró”, en *La Naturaleza*, serie I, v. I, 1870, Litografía de Murguía, 14 x 21 cm, (Fondo histórico del Instituto de Geología).

Fig. 17. Alfredo Dugès, “Ambystoma Altamirani”, *La Naturaleza*, 1895, litografía, 1895.

Fig. 18. Alfredo Dugès, “Ambystoma Altamirani”, dibujo del autor, 1895.

Fig. 19. Antonio Pineda, “Diseción de un ajolote”, n. 40, acuarela sobre papel, 1792, Madrid, Real Jardín Botánico.

Fig. 20. Alfredo Dugès, “Amblystoma Altamirani”, en *La Naturaleza*, serie II, v. 3, 1901, lám. XXXVI, litografía.

CAPÍTULO IV

Fig. 1. William Curtis, “*Lycopus europaeus*”, grabado en cobre, 21.5 x 31.5 cm., *Flora Londinensis*, v. 3 (London: Curtis and B. White, c. 1779), lámina 3. (Smithsonian Libraries).

Fig. 2. José María Velasco, “*Malva angustifolia*”, litografía, *Flora del valle de México*, 1869.

Fig. 3. William Curtis, “*Lycopus europaeus*”, detalle.

Fig. 4. José María Velasco, “*Malva angustifolia*”, detalle.

Fig. 5. George Cruikshank, “The Librarian’s Nightmare”, Viñeta para James Bateman, *The Orchidaceae of Mexico and Guatemala* ([1837]-1843). (Peter H. Raven Library of the Missouri Botanical Garden).

Fig. 6. William Curtis, “*Dipsacus sylvestris*”, grabado en cobre, *Flora Londinensis*, v. 1, fasc. 1, (London: Curtis and B. White, 1777), lámina 9, (Smithsonian Libraries).

- Fig. 7. William Jackson Hooker, “*Malva angustifolia*” en *Curtis’s Botanical Magazine*, 1828, lámina 2839. (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library).
- Fig. 8. Walter Fitch, “*Malva acerifolia*”, en *Curtis’s Botanical Magazine*, v. 89 serie 3, v. 19, 1863, lámina 5404 (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library).
- Fig. 9. Walter Fitch, “*Aphelandra liboniana*”, en *Curtis’s Botanical Magazine*, v. 90., serie 3, v. 20, 1863, lámina 5463. (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library).
- Fig. 10. Walter Fitch, “*Lillum auratum*, Var. *Vittei*, ‘Witte’s Lily’”, en Henry J. Elwes, *A Monograph of the Genus Lillum*, 1880, lámina 5.
- Fig. 11. “*Trichopilia Crispa Marginata*”, *Flore des serres et des jardins de l’Europe*, v. 18 (Gante: Louis van Houtte, 1869), lámina 1925-26, 167. (New York Botanical Garden).
- Fig. 12. José María Velasco, “*Malva capitata frutescente*”, *Flora del valle de Mexico*, 1869.
- Fig. 13. Walter Fitch, “*Malva involucrata*”, en *Curtis’s Botanical Magazine*, v. 78, serie 3, v. 8, 1852, lámina 4680. (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library)
- Fig. 14. José María Velasco, “*Malva angustifolia*”, acuarela, 27 x 19 cm., Acervo histórico del Instituto de Biología, “*Flora Mexicana*”, 1869, lám. 17, caja 1.
- Fig. 15. Walter Fitch, “*Datura chloranta*”, en *Curtis’s Botanical Magazine*, v. 85, serie 3, v. 15, 1859, lámina 5128. (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library)
- Fig. 16. José María Velasco, “*Datura estramonium*”, *Flora del valle de México*, 1869.
- Fig. 17. José María Velasco, “*Datura ceratocaula*”, *Flora del valle de México*, 1869.
- Fig. 18. “*Datura (Brugmansia) Sanguinea*”, *Flore des serres et des jardins de l’Europe*, v. 18 (Gante: Louis van Houtte, 1869), lámina 1884-85, 101. (New York Botanicall Garden).
- Figs. 19, 20 y 21. Detalles de las *Daturas*, en orden, de Velasco, Fitch y *Flore de Serres*.
- Figs. 22 y 23. Atanasio Echeverría y Vicente de la Cerda, “*Datura stramonium*” (izquierda) y “*Datura ceratocaula*” (derecha), acuarelas, *Expedición botánica a la Nueva España*, 1786-1803. (Hunt Institute, Pittsburgh).
- Fig. 24. José María Velasco, “Troquilídeos del valle de México agrupados en la *Ipomoea Triflora* de los señores Velasco”, *La Naturaleza*, 1ª serie, v. 2, lámina 1. Litografía de la V. de Murguía e hijos, 1873.
- Fig. 25. José María Velasco, “Troquilídeos del valle de México agrupados en la *Ipomoea Triflora* de los señores Velasco”, *La Naturaleza*, 1ª serie, v. 2, lámina 1. Litografía de la V. de Murguía e hijos, 1873. Detalle.

- Fig. 26. Rafael Montes de Oca, José María Velasco, “Ensayo ornitológico de la familia Trochilidae”, *La Naturaleza*, serie 1, v. 3 (1874-1876): 14.
- Fig. 27. Rafael Montes de Oca, José María Velasco, “Ensayo ornitológico de la familia Trochilidae”, *La Naturaleza*, serie 1, v. 3 (1874-1876): 98.
- Fig. 28. Rafael Montes de Oca, José María Velasco, “Ensayo ornitológico de la familia Trochilidae”, *La Naturaleza*, serie 1, v. 3 (1874-1876): 302.
- Fig. 29. Rafael Montes de Oca, *Ensayo ornitológico sobre los troquilídeos o colibríes de México* (México: Ministerio de Fomento, Imprenta de Ignacio Escalante, 1875, lámina 2, detalle).
- Fig. 30. Rafael Montes de Oca, “Heliomaster Constantii”, acuarela, en *Colibríes y orquídeas de México*, (México: Fournier, 1963).
- Fig. 31. John Gould, “Heliomaster Constantii”, litografía, en *A monograph of the Trochilidae, or family of Humming-Birds*, (London: Taylor and Francis, 1861), lámina 260.
- Fig. 32. José María Velasco [atribuido] y Rafael Montes de Oca. “Lophormis Helenae”, en *Iconografía botánica mexicana*, lám. 11, acuarela, s.f., Trabulsee, 1992, 148.
- Fig. 33. Walter Fitch, “Coelia Macrostachya”, en *Curtis’s Botanical Magazine*, v. 79, serie 3, v. 9, 1853, lámina 4712. (Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library).
- Fig. 34. Adrián Unzueta, “Coelia Macrostachya”, s.f, Museo Nacional (Acervo histórico del Instituto de Biología).
- Fig. 35. Francisco Moctezuma, *Retrato de Fernando Altamirano (izquierda) y José Ramírez (derecha)*, s.f., Herbario VNacional, México.
- Fig. 36. Alexander von Humboldt, Aimé Bonpland y Carl Sigismund Kunth, “Ipomoea suffuta”, en *Nova Genera et Species Plantarum*, (Paris: Langlois, 1815-1825), lámina 211.
- Fig. 37. Adolfo Tenorio, “Ipomoea suffuta”, s.f., (Acervo histórico del Instituto de Biología).
- Fig. 38. Adolfo Tenorio, “Mazorcas monstruosas”, litografía, *La Naturaleza*, 2a serie, v. 3, 1898, lámina 22.
- Fig. 39. Adolfo Tenorio, “Ovario monstruoso”, *La Naturaleza*, 2a serie, v. 3, 1898, lámina 6.
- Fig. 40. Adolfo Tenorio, “El bonete, Pileus heptaphyllus”, litografía, [Tip y lit. La Europe], *La Naturaleza*, 2a serie, v. 3, 1898, lámina 43.

CAPÍTULO V

Fig. 1. José María Velasco, “La fauna y la flora marina del período Jurásico”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig 2. José María Velasco, “La fauna y la flora marina del período Jurásico”, Boceto, ca. 1906, Museo Nacional de Arte.

Fig. 3. Josef Hoffmann, “La faune et la flore maritime, période du Jura”, fotograbado, 1886, Archivo familiar de J.M. Velasco.

Fig. 4. Henry de la Beche, *Duria Antiquior (An Earlier Dorset)*, 1830, acuarela, National Museum, Cardiff.

Fig. 5. Josef Hoffmann, “Marine Flora und Fauna, Jura”, Museo de Historia Natural de Viena, 1885.

Fig. 6. José María Velasco, “La fauna y la flora marítimas de la época Silúrica y Devónica”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 7. José María Velasco, “La fauna y la flora marítimas de la época Silúrica y Devónica”, ca. 1906, Boceto, Museo Nacional de Arte.

Fig. 8. Josef Hoffmann, “La faune et la flore maritime de l'Époque silurienne et dévorsienne”, fotograbado, 1886. Archivo familiar de J. M. Velasco.

Fig. 9. Josef Hoffmann “Die Thier- und Pflanzenwelt der Kohle”, 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

Fig. 10. José María Velasco, “Animales y vegetales del periodo carbonífero”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 11. José María Velasco, “Animales y vegetales del periodo carbonífero”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

Fig. 12. Josef Hoffmann, “Animaux et végétaux de la période du charbon”, fotograbado, 1886. Archivo familiar de J. M. Velasco.

Fig. 13. “Fauna und Flora der Gaskohle, Böhmen”, 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

Fig. 14. Franz Xaver Unger. “The Period of the Bunter Sandstone (Lower Trias)” en *Primitive World*, 1851.

Fig. 15. Louis Figuier, “Ideal View of the Earth during the Saliferan Sub-Period (Triassic Period), en *Earth before the Deluge*, 1863.

Fig. 16. Josef Hoffmann, “Tableau représentant la période du charbon en Bohème”, 1886, fotograbado. Archivo familiar de J.M. Velasco.

Fig. 17. José María Velasco, “Flora y fauna del período carbonífero en Bohemia”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

Fig. 18. José María Velasco, “Flora y fauna del período carbonífero en Bohemia”, *ca.* 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 19. Christian Hohe “Overall View of the Coal Period”, en August Goldfuss, *Fossils of Germany*, 1844.

Fig. 20. Josef Hoffmann, “Idealbild des Carbon in Böhmen”, 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

Fig. 21. Josef Hoffmann, “Tableau représentant les alpes calcaires de la période triasique”, 1886, fotograbado. Archivo familiar de J.M. Velasco.

Fig. 22. José María Velasco, “Flora y fauna del triásico-mesozoico”, *ca.* 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

Fig. 23. José María Velasco, “Flora y fauna del triásico-mesozoico”, *ca.* 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 24. Franz Xaver Unger, “The Oolitic (Jurassic) Period”, en *Primitive World*, 1851.

Fig. 25. Josef Hoffmann, “Idealbild der Trias in Kärnten und Steiermark”, 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

Fig. 26. Josef Hoffmann, “Tableau de la période calcaire (Basse-Autriche) Hohe-Wand près de Wiener Neustadt”, 1886, fotograbado. Archivo familiar de J.M. Velasco.

Fig. 27. Josef Hoffmann, “Idealbild der oberen Kriede, Niederösterr. Alpen” 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

Fig. 28. José María Velasco, “Flora y fauna del período Cretácico”, *ca.* 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 29. José María Velasco, “Flora y fauna del período Cretácico”, *ca.* 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

Fig. 30. Franz Xaver Unger, “The Wealden (Lower Cretaceous) Period”, en *Primitive World*, 1851.

Fig. 31. Louis Figuier, “The iguanodon and the Megalosaur (Lower Cretaceous Period), en *Earth before the Deluge*, 1863.

Fig. 32. José María Velasco, “Flora y fauna del Cenozoico-Mioceno”, *ca.* 1906, Instituto Geológico Nacional.

Fig. 33. José María Velasco, “Flora y fauna del Cenozoico-Mioceno”, *ca.* 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.

Fig. 34. Josef Hoffmann, “Animaux et végétaux de la période Miocène”, 1886, fotograbado. Archivo familiar de J.M. Velasco.

Fig. 35. Josef Hoffmann, “Fauna und Flora, Miocänzeit”, 1886, Museo de Historia Natural de Viena.

- Fig. 36. *Cercopithecus Diana*, en Charles Darwin, *The descent of man*, 1871, p. 553.
- Fig. 37. Alfred Edmund Brehm, “Diana Monkeys” en *Brehm’s life of animals*, 1895, p. 30.
- Fig. 38. Rev John George Wood, *The Illustrated Natural History*, 1861, frontispiece, grabado en madera, diseño de Joseph Wolf (Cambridge University Library).
- Fig. 39. José María Velasco, “Flora y fauna Cuaternario, Plioceno-Pleistoceno”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.
- Fig. 40. José María Velasco, “Flora y fauna Cuaternario, Plioceno-Pleistoceno”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.
- Fig. 41. Lancelot Speed, “Machairodus”, in Henry Knipe, *Nebula to man*, Edinburgh, Colston and Coy, 1905, p. 162
- Fig. 42. Joseph Wolf, *A Row in the Jungle*, 1863, Acuarela, Zoological Society of London, (C. 73).
- Fig. 43 L. Speed. “Pithecanthropus” in Henry Knipe, *Nebula to man*, Edinburgh, Colston and Coy, 1905, 165.
- Fig. 44. José María Velasco, “Escena del Cuaternario, Paleolítico inferior”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.
- Fig. 45. José María Velasco, “Escena del Cuaternario, Paleolítico inferior”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.
- Fig. 46. Louis Figuier, “La poursuite des chevaux sur le roc de Solutré” en *L’homme primitif*, Paris, Librairie de l’Hachette, 1870, p. 41.
- Fig. 47. “La chasse de Mammoth, dans l’age de la Pierre” en *L’homme primitif*, Paris, Librairie de l’Hachette, 1870, p. 71.
- Fig. 48. José María Velasco, “Escena del Cuaternario, Paleolítico superior”, ca. 1906, boceto, Museo Nacional de Arte.
- Fig. 49. José María Velasco, “Escena del Cuaternario, Paleolítico superior”, ca. 1906, Instituto Geológico Nacional.
- Fig. 50. Anonymous, “Cave-men (Hunter-artists), in Henry Knipe, *Nebula to man*, Edinburgh, Colston and Coy, 1905, p. 200.
- Fig. 51. Louis Figuier, ““Vue de l’abri sous roche de Bruniquel...” en *L’homme primitif*, Paris, Librairie de l’Hachette, 1870, p. 103.
- Fig. 52. Louis Figuier, “Los antecesores de Rafael y Miguel Ángel, o los artistas de la época del Rengífero” en *El Mundo antes de la creación del hombre* (Barcelona: Montaner y Simon, Editores, 1880), 103.

Fig. 53. Manuel Ortega Reyes, “Cuadro Sinóptico”, 1877, Mapoteca Manuel Orozco y Berra.

Fig. 54. Manuel Ortega Reyes, “Cuadro Sinóptico”, 1877, Mapoteca Manuel Orozco y Berra. (Detalle).

Fig. 55. Manuel Ortega Reyes, “Cuadro Sinóptico”, 1877, Mapoteca Manuel Orozco y Berra. (Detalle).

Fig. 56. Manuel Ortega Reyes, “Cuadro Sinóptico”, 1877, Mapoteca Manuel Orozco y Berra. (Detalle).

Fig. 57. Cúpula central del Museo de Historia Natural de Viena. Fotografía: Omar Olivares.

Fig. 58. Sección del friso de la cúpula central del Museo de Historia Natural de Viena. Fotografía: Omar Olivares.

Fig. 59. Sección del friso de la cúpula central del Museo de Historia Natural de Viena. Detalle.

Fig. 60. Josef Hoffmann, “Charakterbild, Banijane, Ost Indien”, 1884, Museo de Historia Natural de Viena.

Fig. 61. Josef Hoffman, “Charakterbild für die Flora von Central Afrika, Affenbrod Baum”, 1885, Museo de Historia Natural de Viena.

Fig. 62. Josef Hoffmann, “Die Burg von Mykenae in Greichenland”, 1885, Museo de Historia Natural de Viena.

Fig. 63. Robert Russ, “Kriegsgott Teoyamigui, Mexico”, Museo de Historia Natural de Viena, Viena.

