



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES

De la Historia Natural a la profesionalización de la Biología en México (1900- 1940)

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN METODOLOGÍA DE LA CIENCIA

PRESENTA
Juana María De la Paz López

Directores: Dr. Humberto Monteón González
c Dr. Patricia Rivera García

México, D F., Marzo de 2010



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-14

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de MÉXICO siendo las 11:00 horas del día 18 del mes de NOVIEMBRE del 2009 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIECAS para examinar la tesis de titulada:

"DE LA HISTORIA NATURAL A LA PROFESIONALIZACIÓN DE LA BIOLOGÍA EN MÉXICO (1900-1940)"

Presentada por el alumno:

DE LA PAZ

Apellido paterno

LÓPEZ

Apellido materno

JUANA MARÍA

Nombre(s)

Con registro:

B	0	6	1	1	2	5
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN METODOLOGÍA DE LA CIENCIA

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Director de Tesis

DR. HUMBERTO MONTEÓN GONZÁLEZ

Directora de Tesis

M. EN C. PATRICIA RIVERA GARCÍA

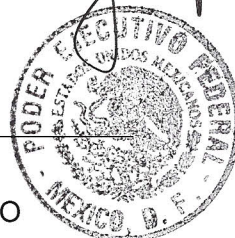
DR. ONOFRE ROJO ASENJO

DR. LUIS MAURICIO RODRIGUEZ SALAZAR

DR. MARIO SÁNCHEZ SILVA

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO

DR. MARIO SÁNCHEZ SILVA



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO DE INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS
Y SOCIALES

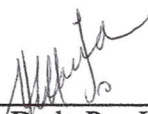


INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESION DE DERECHOS

En la Ciudad de México, D. F el día 7 del mes Diciembre del año 2009, la que suscribe **Juana María De la Paz López** alumna del Programa de Maestría en Metodología de la Ciencia con número de registro B061125, adscrita al CIECAS, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de DR. Humberto Monteón González y cede los derechos del trabajo intitulado **De la historia natural a la profesionalización de la biología en México (1900- 1940)**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección **juanamapaz@yahoo.com.mx**. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



Juana María De la Paz López

Nombre y firma

A la Memoria de Charles Darwin en el bicentenario de su nacimiento

(1809- 1882)

*A los 150 años de la publicación del libro *On the Origin of Species by Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* ("Del origen de las especies por medio de la selección natural, o la preservación de las razas favorecidas en la lucha por la existencia")*

(1859)

Agradecimientos

Agradezco al IPN por haberme brindado la oportunidad de continuar con mi formación académica.

A la UNAM y a la FES Zaragoza por su apoyo brindado.

Al AHSEP y en especial al Sr. Roberto Pérez Aguilar por la consulta de los archivos.

A todos los maestros del CIECAS por sus enseñanzas.

Al Laboratorio de Aplicaciones Computacionales y en especial al c Dr. Armando Cervantes Sandoval por su benevolencia y por sus observaciones al trabajo de tesis.

A los Coordinadores de la FES Zaragoza C- II: Enriqueta Castrejón Rodríguez, Ma. Teresa Mendoza Mata, Zula Sandoval Villanueva y a los profesores Francisco Mandujano, Oscar Flores, Miriam Muñoz y Sandra Ortega por su compañerismo.

Muy especialmente a mis directores de Tesis el Dr. Humberto Monteón González y a la c Dr. Patricia Rivera García por confiar en mí, por su apoyo incondicional, por la guía, por las correcciones al trabajo de tesis, por su tiempo y por su amistad.

Al Comité tutorial por sus valiosas aportaciones.

A Lourdes Vargas Huerta y a Mónica Franco Trejo personal de la biblioteca del CIECAS, por hacer fácil la consulta del acervo bibliográfico.

A mis hijos por existir, por su amor, comprensión, cooperación y paciencia.

A Consuelo Bautista por su amistad.

A mis padres, por ser quien soy.

A mis hermanos y sobrinos por su confianza en mí.

A mí por todo lo que hice para lograr concluir con los estudios de maestría.

Y a todos y cada uno de los que no están en la lista y que contribuyeron en el buen término de ésta tesis.

Dedicatorias

A la memoria de mi madre Celia López García (), quien luchó hasta el último momento. Por su fortaleza, por su amor y en quien no cabía él no se puede.

A mi padre José De la Paz Aguirre por su amor y por sus consejos.

A mis amados hijos Baruch y Ruy por su valioso tiempo que me regalaron para hacer la maestría.

A mis hermanos Yolanda, José, Carlos, Fernando, Carmina, Ricardo y Alejandro por su aliento.

A mis sobrinos Omar, Bruno, Edith, Carmen, Toñito, Tonantzin, José, Camila, Joshua, Ana Sofía, Pamela, Oswaldo e Isaac por su ternura, inocencia y vitalidad.

Índice General

	Página
Acrónimos	4
Índice de cuadros	6
Índice de figuras	7
Glosario	9
Resumen	11
Abstract	12
Introducción	13
Capítulo 1. Perspectiva general de la constitución de una ciencia y sus procesos de transferencia del conocimiento.	
1.1. La constitución de una ciencia	17
1.2. Modelo de la rosácea	20
1.3. Procesos para la transferencia científica	22
1.3.1. Introducción	22
1.3.2. Difusión	24
1.3.3. Traducción	24
1.3.4. Recepción	25
1.4. Institucionalización	27
1.5. Profesionalización	30
Capítulo 2. Historia Natural y Biología: diferencias	
2.1. De la palabra Biología a la constitución de una nueva ciencia	33
2.2. Definición de Historia Natural	39
2.3. Definición de Biología	43
2.4. Diferencia entre Historia Natural y Biología	50
2.5. Instituciones precursoras de la actividad biológica	51

2.5.1. Secretaría de Fomento	51
2.5.2. Observatorio Meteorológico Nacional	52
2.5.3. Comisión Geográfico Exploradora	54
2.5.4. Museo Nacional	60
2.5.5. Instituto Médico Nacional	66
2.6. Sociedades Científicas	74
 Capítulo 3. Estado de la ciencia en México y la Biología 1900 a 1940	
3.1. Última década del porfiriato	
3.1.1. Comisión de Parasitología Agrícola	78
3.1.2. Instituto Patológico	81
3.1.3. Instituto Geológico Nacional	83
3.1.4. Escuela Nacional de Altos Estudios	87
3.1.5. Universidad Nacional	91
3.2. Época Revolucionaria	96
3.2.1. Universidad Popular Mexicana	96
3.2.2. Dirección de Estudios Biológicos	97
3.2.3. Instituto de Biología General y Médica	101
3.3. Época Posrevolucionaria	102
3.3.1. Instituto de Biología	103
3.3.2. Facultad de Filosofía y Letras	103
3.3.3. Instituto Politécnico Nacional	104
3.3.4. Facultad de Ciencias	106
 Capítulo 4. La Profesionalización de la Biología en México	
4.1. La Biología como ciencia	112
4.2. Precursores de la Biología	113
4.3. Introdutores de la Biología	117
4.4. Profesionalización de la Biología	130
Conclusiones	151
Bibliografía	156

Anexo 1. El Presidente de la República nombró a Alfonso L. Herrera, Profesor interino de Historia Natural.	170
Anexo 2. Carta de Alfredo Dugès, dirigida al ministro, recomendando ampliamente a Alfonso L. Herrera en la cátedra de zoología.	172
Anexo 3. Oficio de Enrique C. Rebsamen, en el cual se informa que se nombra a Alfonso L. Herrera, profesor de Biología, después de ser interrogado y aprobado.	175
Anexo 4. Carta de la Dirección General de la Enseñanza Normal dirigida al Secretario de Instrucción Pública y Bellas Artes. En donde la institución apoya la solicitud de Alfonso L Herrera. A su vez se transcribe la carta de Alfonso L. Herrera en la que solicita permiso para dedicarse exclusivamente a los estudios de Biología y tener tiempo para dedicarse a la organización de la Escuela de Altos Estudios.	177
Anexo 5. Alfonso L. Herrera dirige una carta al C. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, para renuncia al empleo de Encargado del Museo Escolar de la Escuela Normal para Maestros, por ser director de la DEB, además del: MNHN, Museo de Tacubaya y del IBGM, antes Instituto Médico.	180
Anexo 6. Plan de organización y funcionamiento de la escuela de Biología del Instituto Politécnico Nacional.	182
Anexo 7. Impresión de libros.	184
Anexo 8. Programas del Proyecto del Instituto de Orientación Profesional. Interpretación Materialista de la Biología.	186

Acrónimos

AHESIME	Archivo Histórico de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
AHSEP	Archivo Histórico de la Secretaría de Educación Pública
CGE	Comisión Geográfica Exploradora
CGT	Comisión Geodésica de Tacubaya
CPA	Comisión de Parasitología Agrícola
DEB	Dirección de Estudios Biológicos
DOF	<i>Diario Oficial de la Federación</i>
ENAE	Escuela Nacional de Altos Estudios
ENCB	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
ENP	Escuela Nacional Preparatoria
FAE	Facultad de Altos Estudios
FC	Facultad de Ciencias
FFyL	Facultad de Filosofía y Letras
IAP	Instituto Anátomo-Patológico
IBUNAM	Instituto de Biología UNAM
IB	Instituto Biotécnico
IBGM	Instituto de Biología General y Médica
IGN	Instituto Geológico Nacional
IMN	Instituto Médico Nacional
IP	Instituto Patológico
IPN	Instituto Politécnico Nacional
MN	Museo Nacional
MNHN	Museo Nacional de Historia Natural
OMN	Observatorio Meteorológico Nacional
SEP	Secretaría de Educación Pública
SGM	Sociedad Geológica Mexicana
SMGE	Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística
SMHN	Sociedad Mexicana de Historia Natural

UACH	Universidad Autónoma de Chapingo
UN	Universidad Nacional
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UPM	Universidad Popular Mexicana

Índice de cuadros

	Página
Cuadro 1. Instituciones de fines de siglo XVIII y siglo XIX.	60
Cuadro 2. Personal de las secciones de IMN.	69
Cuadro 3. Colaboradores Nacionales del IMN.	69
Cuadro 4. Sociedades y Academias relacionadas con las Ciencias. Naturales.	74
Cuadro 5. Fundadores de la SMHN.	75
Cuadro 6. Sociedades e Instituciones de la última década del porfiriato.	78
Cuadro 7. Instituciones del periodo de 1911 a 1920.	96
Cuadro 8. Instituciones del periodo posrevolucionario.	102
Cuadro 9. Algunas de las Obras publicadas por Alfonso L. Herrera.	124

Índice de Figuras

	Página
Figura 1. Modelo de la rosácea.	20
Figura 2. Proceso de transferencia de la ciencia.	26
Figura 3. La ciencia moderna.	32
Figura 4. Jean Baptiste de Monet de Lamarck.	36
Figura 5. Portada del libro <i>Mecanismo Mendeliano de la Herencia</i> .	38
Figura 6. Pigmento de la grana cochinilla.	42
Figura 7. Alfonso L. Herrera.	44
Figura 8. Divisiones de la Plasmogenia.	47
Figura 9. Portada del libro <i>Biología y Plasmogenia</i>	47
Figura 10. Portada del libro <i>Nociones de Biología</i> .	48
Figura 11. Portada del primer <i>Boletín de la SMGE</i> de 1839.	55
Figura 12. <i>Carta General de la República Mexicana</i> , formulado por García Cubas en 1858.	56
Figura 13. <i>Carta Agrícola de la República Mexicana</i> , formulado por García Cubas en 1885.	58
Figura 14. Portada del libro <i>Exposición Internacional Colombina de Chicago</i> en 1893.	59
Figura 15. Portada de <i>El Estudio</i> , Tomo I, 1889.	67
Figura 16. Parte del Informe enviado a la sección de Fomento, acerca de las propiedades de la araña.	70
Figura 17. Informe de los trabajos en la primera sección del IMN.	71
Figura 18. Actividades de Adolfo Tenorio, dibujante.	71

Figura 19. Trabajos del dibujante Adolfo Tenorio.	72
Figura 20. <i>Burcera morelensis</i>	72
Figura 21. Portada del <i>Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana</i> .	85
Figura 22. Minerales que se encuentran en el actual Museo de geología.	86
Figura 23. Reconstrucción de un esqueleto de mamut.	87
Figura 24. Escuela Nacional de Altos Estudios.	88
Figura 25. <i>Diario Oficial de la Federación</i> , martes 31 de mayo 1910.	92
Figura 26. Formación de la DEB.	98

Glosario

- Evolución Teoría.- Los argumentos de la Teoría de la evolución que publicó Darwin en el libro *El origen de las especies* en 1859 son:
 1. Los tipos biológicos o especies no tienen una existencia fija ni estática sino que se encuentran en cambio constante.
 2. La vida se manifiesta como una lucha constante por la existencia y la supervivencia.
 3. La lucha por la supervivencia provoca que los organismos que menos se adaptan a un medio natural específico desaparezcan y permite que los mejores adaptados se reproduzcan, a este proceso se le llama "selección natural".
 4. La selección natural, el desarrollo y la evolución requieren de un enorme período de tiempo, tan largo que en una vida humana no se pueden apreciar estos fenómenos.
 5. Las variaciones genéticas que producen el incremento de probabilidades de supervivencia son azarosas.
- Celular Teoría.- La célula es la unidad básica de la vida, de la cual están formados todos los seres vivos, y que todas las células provienen de células preexistentes.
- Homeostasis Teoría.- Las actividades internas del cuerpo se realizan gracias a un complejo equilibrio de reacciones químicas, equilibrio cuyo mantenimiento es condición necesaria para la vida. Cuanto más complejo es el organismo mayor es su tendencia a mantener sus condiciones internas constantes e independientes de las condiciones externas, siendo capaz de reaccionar, cuando los organismos más simples están condenados a la inmovilidad o a la muerte.

El concepto de homeostasis, nació en la filosofía animal, con Claude Bernard, al proponer que todos los mecanismos vitales tienen por objetivo conservar constantes las condiciones de vida en el ambiente interno, Bernard destacó que la estabilidad del medio interno es la condición primordial de la vida libre y que cada porción del cuerpo es rodeada por su medio, el cual es importante no sólo para su funcionamiento, sino también para su integridad.

- Mendel Leyes.- Son un conjunto de reglas básicas sobre la transmisión por herencia de las características de los organismos padres a sus hijos. Se consideran reglas más que leyes, ya que no se cumplen en todos los casos y hay excepciones, como cuando los genes están ligados. Las leyes de la herencia actuales se derivan del trabajo realizado por Mendel publicado en el año, 1865 y 1866, aunque fue ignorado por largo tiempo hasta su redescubrimiento en 1900 por Correns, Tschermack y De Vries.
- Tafonomía.- Es la rama de la paleontología, que se ocupa del estudio y análisis de las circunstancias y procesos que suceden a los restos orgánicos para llegar a fosilizarse, desde su muerte hasta la recolecta en el campo.

Resumen

Este trabajo planteó describir el proceso de profesionalización de la biología en el periodo de 1900 a 1940, específicamente, de la forma como se constituyó y desarrolló la biología en México como una profesión.

Para ello se respondieron las siguientes preguntas: ¿Qué personajes fueron los precursores de la biología? ¿Qué personajes fueron los introductores de la biología? ¿Cómo y en qué circunstancias ocurrió la profesionalización de la disciplina? ¿En qué instituciones se realizaron actividades con carácter biológico? ¿Qué sucesos históricos determinaron o influyeron en el desarrollo de la biología?

Este trabajo se abordó desde la perspectiva de la historiografía, con un modelo discontinuo, en el que se rechaza que la ciencia progresa por acumulación.

Se concluyó que la Biología, como una nueva disciplina, pasó el proceso de institucionalización y el de la profesionalización, el cual se efectuó en 1926. Que el inicio de este proceso recae en la figura de Enrique Beltrán Castillo, aunque no obtuvo el título de Biólogo. Los precursores de la biología son en general todos los naturalistas que trabajaron de forma no profesional en las secciones de historia natural, fuente importante, para la conformación del saber biológico. La introducción de la biología en México, se vio fracturada por los acontecimientos políticos y económicos que prevalecieron en el periodo de 1900 a 1940. El principal introductor de la biología fue Alfonso L. Herrera, lo que se sustenta en fuentes documentales, en las cuales se plasma el trabajo realizado por Herrera en la comunidad.

Abstract

This work considered describing the process of professionalization of the biology in the period from 1900 to 1940, specifically, of the form like was constituted and developed the biology in Mexico as a profession.

For it the following questions were answered: what prominent figures were the predecessors of the biology? What prominent figures were the introductory ones of the biology? How and in what circumstances did the professionalization of the discipline happen? In what institutions were activities realized with biological character? What historical events did determine or influenced the development of the biology?

This work was approached from the perspective of the historiography, with a discontinuous model, in which is rejected that the science progresses for accumulation.

One conclude that the Biology, as a new discipline, went through process of institutionalization and that of the professionalization, which was effected in 1926; That the beginning of this process starts with the Enrique Beltran Castillo's figure, though he, did not obtain the Biologist's title. The predecessors of the biology are in general all the naturalists who were employed of not professional form at the sections of natural history, important source, for the conformation of to know biological. The introduction of the biology in Mexico got fractured by the political and economic events that prevailed in the period from 1900 to 1940. The principal promoter of the biology was Alfonso L. Herrera, which is sustained by the evidence left by the work accomplished by Herrera in the community.

Introducción

La Biología es una ciencia muy particular, su objeto de estudio son los seres vivos y todas las transformaciones que ocurren en ellos, incluyendo su origen, sus propiedades, su evolución. Además de su relación con todo lo que les rodea a esos seres vivos, ya sea biótico o abiótico.

Por lo mismo, para el ser humano es crucial el conocimiento de todos los seres vivos y de todas las relaciones que se presentan en esos grandes o minúsculos sistemas. Porque siendo el ser humano social por naturaleza con una capacidad de raciocinio y que constantemente modifica su entorno, es necesario tratar de mantener un equilibrio en el Universo.

Por ello, para saber cómo se dio el proceso de generación del conocimiento en la Biología, es preciso describir las etapas por las que ha pasado esta ciencia. Por lo tanto, este trabajo se enmarcó desde un punto de vista social de historia de la ciencia.

Es importante este tipo de estudios, primero porque son escasos y segundo porque se enmarca en la línea de investigación de historia de la ciencia.

Por otra parte al ser bióloga de profesión me da una ventaja porque se conocen los conceptos, teorías y problemáticas de la disciplina y me permite valorar y resaltar la labor realizada por los que nos precedieron.

Para abordar el objeto de estudio, se revisaron los trabajos de Herrera (1924), Beltrán (1982), Moreno (1984), Ruíz (1987), Azuela (1996), Guevara (2002), Ledesma (2008), Kuhn (2006), entre otros. Estos autores fueron determinantes para la resolución de la problemática planteada.

En el presente trabajo se trataron asuntos relacionados con el desarrollo de la ciencia mexicana, específicamente del camino seguido para la profesionalización de la Biología, se describen las actividades de los personajes, sociedades e instituciones que determinaron el rumbo de esta ciencia en el país.

Siendo nuestro problema fundamental: ¿Cómo se dio la profesionalización de la biología en México?

La investigación realizada fue documental, retrospectiva y descriptiva; y se inscribe en la línea de Historia de la Ciencia que se desarrolla en la Maestría en Ciencias en

Metodología de las Ciencia. Éste tipo de trabajos son importantes porque indagan el pasado de la ciencia mexicana, lo que nos da la pauta para saber quiénes somos y de dónde venimos; es decir, como se dio el proceso de transferencia del conocimiento, específicamente en un espacio y tiempo, bajo las condiciones imperantes en nuestro país. Puesto que todo es resultado de un proceso y ningún cambio pudo producirse al margen de las condiciones de la infraestructura de una sociedad determinada.

Por lo anterior, el estudio y análisis de la historia del desarrollo científico en México, son precisos para poder rastrear el origen de la situación científica, lo que ayudará a conocer nuestra realidad, ya que se requiere una búsqueda de datos que aporten información sobre los antecedentes y que dan pauta a las interpretaciones de un fenómeno determinado, en este caso la profesionalización de la Biología.

El propósito de la investigación fue describir cómo se dio el proceso de la profesionalización de la biología en México a partir de sus principales actores que en cierta forma determinaron el rumbo de la Biología.

La hipótesis que sirvió de guía durante la investigación fue la introducción de las teorías unificadoras de la Biología en México, fue un trabajo derivado de la obra de los naturalistas y la profesionalización de la biología fue una necesidad de la sociedad.

Ante ello, el objetivo general de este trabajo de investigación es describir el proceso de establecimiento de la Biología en México como una profesión, desde un enfoque historiográfico, durante el periodo de 1900 a 1940, dado que fue donde se inició el establecimiento de instituciones, cátedras, publicaciones, difusión, divulgación, discusión e introducción de una ciencia que dio resultados del estudio de los seres vivos como un ente complejo diferente que evoluciona por medio de la selección natural.

Teniendo como objetivos particulares determinar qué naturalistas fueron precursores de la Biología y cuáles los introductores, y por último las instituciones que fueron determinantes para la profesionalización de la disciplina.

El método seguido está centrado en la búsqueda y recopilación de la información, selección de la misma, la cual, se obtuvo de libros y revistas referentes a la época de estudio donde se sustenta la información que muestra el desarrollo de la Biología en

México. Para ello se consultó también documentos hemerográficos y archivos, referentes al tema tratado que aportaron elementos confiables para la investigación.

Posterior a esto se depuró, analizó, sintetizó y organizó la información obtenida de los personajes, instituciones y contexto histórico, para llegar a la conclusión de este trabajo.

Cabe aclarar que se inició con la lectura de libros sobre temas afines, ciertas obras generales y se consultaron catálogos por materia y por autor. Se revisaron reportajes de la época, censos, memorias administrativas, documentos públicos, la prensa científica, la prensa diaria, epistolarios, fuentes iconográficas, entre otras lo que llevaron a que la investigación no fuera lineal para dar como resultado una riqueza inesperada por la calidad de los materiales encontrados, a pesar de su difícil acceso.

Se propuso como método para el análisis del desarrollo de la profesionalización de la Biología en México, durante el periodo de 1900 a 1940, el siguiente:

- Se analizó el papel que desempeñaron los personajes más destacados de ese periodo y se delimitaron las etapas y aspectos que influyeron en el avance de la biología.
- Se especificó que instituciones contribuyeron en el proceso de la referida profesionalización.

La tesis quedó estructurada de la siguiente manera:

En el primer capítulo se plantea la perspectiva general de la constitución de una ciencia y sus procesos de transferencia del conocimiento; se pone el acento en que para que se constituya una ciencia como tal, se requiere de un conocimiento científico bien definido, ya sea generado en el propio país o en otro. Teniendo un cuerpo teórico, se inicia la introducción que finalmente puede llegar a formar nuevo conocimiento.

El segundo capítulo Historia Natural y Biología: Diferencias; se esboza el curso seguido por la misma, desde la aparición de la palabra biología, las cuatro teorías que la unificaron hasta la formación de una nueva ciencia, las definiciones de historia natural y de biología, así, como sus diferencias. Finalmente las instituciones precursoras de la biología entre las que se tienen a la Secretaría de Fomento, Observatorio Nacional, Comisión Geográfica

Exploradora, Museo Nacional e Instituto Médico Nacional, lo que incluye las actividades de los naturalistas.

En el tercer capítulo, El estado de la ciencia en México de 1900 a 1940, para su estudio se dividió este periodo en tres épocas: última década del porfiriato, revolucionaria y posrevolucionaria, lo anterior de forma convencional y de acuerdo con el contexto histórico que prevaleció en ese entonces. Se delimita las instituciones y comisiones que contribuyeron a la formación de la biología y las actividades realizadas por los naturalistas involucrados.

Por último el cuarto capítulo en donde se reconstruye el proceso de la profesionalización de la biología, sus precursores y de la introducción de las teorías unificadoras de la biología. De Alfonso L. Herrera y de Enrique Beltrán Castillo pilares importantes para la profesionalización de la disciplina.

Ante todo lo anterior, se puede concluir que la profesionalización de la biología se dio, cuando se graduó Enrique Beltrán Castillo, aunque no obtuvo el título de Biólogo, pero fue el primer personaje al que le pagaron para realizar actividades de índole biológico.

Que el prócer de la biología es Alfonso L. Herrera que desempeñó actividades de investigación, docencia y difusión en la ciencia. Que en México la introducción de las teorías unificadoras de la biología se inició a finales del siglo XIX.

Capítulo 1

Perspectiva general de la constitución de una ciencia y sus procesos de transferencia del conocimiento.

1.1. La constitución de una ciencia

La ciencia se ha transformado considerablemente, desde una ciencia basada en la contemplación, después al descubrimiento y finalmente, lo cual es su rasgo contemporáneo, la investigación. Este proceso se resume, diciendo que el ideal de la ciencia antigua fue la observación, el de la ciencia moderna el descubrimiento apelando fundamentalmente al recurso de la experimentación y la matematización, en tanto la ciencia actual realiza investigación en sentido estricto (Agazzi, 1996).

La investigación es una actividad de producción de conocimientos que resultan del análisis de pruebas y evidencias que tienen como objeto el explicar de forma fehaciente cómo se estructura y funciona el mundo. El conocimiento así obtenido se expresa como modelos, leyes, teorías, material, equipo, instrumentos, entre otros, los que son creados por el ser humano con la finalidad de explicar, manipular y seguir obteniendo conocimientos, ya que la ciencia no es una verdad absoluta.

Así mismo, Thomas S. Kuhn (2006) señala en *La estructura de las revoluciones científicas* que la ciencia es un fenómeno social, por lo que la aceptación o rechazo de determinados conceptos o conjunto de conceptos no dependen necesariamente de su objetividad, sino de la forma en que sean recibidos por la comunidad científica en un momento dado. La introducción de paradigmas para comprender el cambio científico implica un conjunto de valores y presupuestos teóricos y metodológicos que son compartidos por la comunidad científica en un momento histórico determinado.

Por lo tanto, “Ciencia [...] significa la investigación basada firmemente en uno o más logros científicos pasados, logros que una comunidad científica particular reconoce durante algún tiempo como el fundamento de su práctica ulterior.” (Kuhn, 2006: 70)

De acuerdo con lo anterior, la ciencia es una actividad colectiva realizada por los seres humanos (científicos) dentro de un contexto histórico y de acuerdo con los estándares aceptados por sus pares.

Entonces, la ciencia que es conocimiento científico, se originó por el desarrollo de la técnica. “Primero surgen las técnicas cuyo interés inmediato se encuentra en el medio ambiente humano y sólo gradualmente se desarrollan después las que procuran el dominio de las fuerzas inanimadas.” (Bernal, 2005: 58)

Es decir; el ser humano inició con una técnica social para asociarse y ser más eficaz para estrategias de casa y división del trabajo. Desarrolló técnicas biológicas para domesticar. La técnica de la química (para control de fuego y colorantes), la técnica para influir en las fuerzas de la naturaleza, la técnica social para identidad del grupo y la técnica física. Para posteriormente tratar de explicar los fenómenos que ocurrían a su alrededor, dando lugar a lo que es el conocimiento empírico, el cual se ‘refiere al hecho de que el sujeto llega a ‘reconocer’ a ‘diferenciar’ las cosas casi por rutina, por simple experiencia o práctica’ (Reza, 1997: 69)

Y efectivamente este primer conocimiento, es el que tiene el ser humano de su experiencia de su entorno, el que fue obtenido sin teoría, ni razonamiento y el cual da origen al conocimiento científico.

El conocimiento científico según Reza (1997: 75) “[...] es un proceso que va desde el aprendizaje empírico hasta el hecho de la ‘predicción’ de resultados posibles.” Lo que implica que el científico aborda consciente y planificadamente un área de la realidad para investigarla, para estudiarla con mayor profundidad, sistematicidad y exactitud que el hombre común y que, además, establece la veracidad del conocimiento así obtenido.

Por lo tanto la ciencia es el conocimiento científico, un producto de la sociedad¹, de la cultura, de su historia, influido por tanto por sus valores y prioridades.

Por lo anterior la ciencia es una actividad social y para conocer su génesis, no sólo se tiene que conocer su discurso², sino también la estructura que la constituye, como por ejemplo: los científicos, las instituciones y los procesos que la conformaron como tal.

La constitución de una ciencia, su institucionalización y profesionalización, es todo un proceso que involucra factores intracientíficos (lógicos y epistemológicos) y extracientíficos (históricos y sociales). (Latour, 1991a).

En otras palabras, para saber cómo se institucionalizó y profesionalizó una ciencia en un país, de acuerdo con Latour, es importante conocer que personajes actuaron en los diferentes ámbitos, las instituciones, las pasiones, que son los actores humanos, por otra parte conocer las ideas, principios, conocimientos o procedimientos, que son los actores no humanos.

Así mismo, para que la ciencia se constituya como tal tiene que pasar por un complejo proceso. Su consolidación está determinada por la formulación de teorías y leyes aceptadas por la comunidad científica en una determinada época, con un carácter internacional, sin olvidar que ciertas ideas tienen un origen local, lo que genera peculiaridades en la dinámica de su difusión, introducción y aceptación en los diferentes ámbitos científicos y académicos en los diferentes lugares del mundo.

Bruno Latour creó el modelo de la rosácea, que es útil para conocer las operaciones de traducción y de convicción propias de una comunidad científica y que permiten hacer una historia social de las ciencias. Este planteamiento debe ser tomado en cuenta al momento de abordar el problema de la introducción de las teorías científicas y su profesionalización.

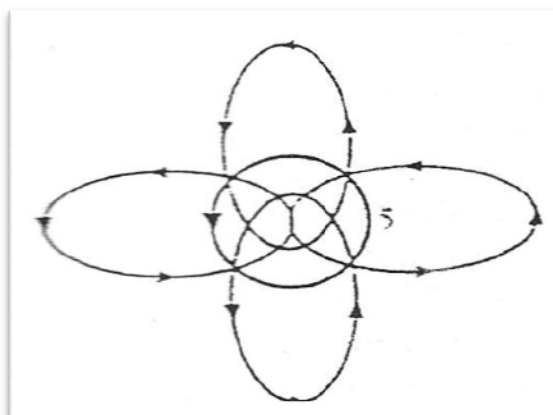
¹ Se entiende esto, como una actividad realizada individualmente por el científico, el cual hará partícipe de su discurso a sus pares, logrando de esta forma iniciar el proceso de difusión del conocimiento. Todo éste discurso bajo una corriente filosófica.

² Una compleja red articulada de ideas, nociones, prejuicios y conceptos, que es lo que permitirá actuar a los científicos de forma individual y colectiva.

1.2. El modelo de la rosácea

El modelo de la rosácea consta de cinco círculos (Figura 1), cada uno se compone de elementos particulares, los cuatro primeros se disponen como si fueran pétalos y el quinto círculo es el centro, que une a los cuatro círculos (Latour, 1991b: 565).

Figura 1. Modelo de la rosácea



En donde la sociedad y la ciencia son indisolubles a través del trabajo de científicos, políticos, militares, etcétera.
Fuente: Latour, B., 1991b: 572.

Los círculos son:

1. Movilización del mundo, círculo del desplazamiento.
2. Autonomía
3. Alianzas
4. Representaciones
5. Vínculos y elementos vinculantes

El primer campo de acción de la historia social de las ciencias se refiere a la movilización del mundo y a su puesta en contacto con las controversias. Se trata de desplazarse hacia el mundo.

El historiador de este círculo se debe ocupar de las experiencias o de las mediciones de los instrumentos, de los equipos y de los sistemas metrológicos y de los lugares que reúnen y mantienen unidos todos los objetos que le interesan. Por ejemplo, el científico a

través de reflexiones tiene a su alcance una serie de cosas que se pueden adaptar a sus argumentos. En otras palabras el flujo de datos.

El naturalista recoge especímenes sin estropearlos, el geógrafo datos cartográficos, el médico tablas de síntomas, entre otros objetos de estudio que son necesarios para comprender un fenómeno. Se puede decir que éste círculo es “[...] la historia del <<gran libro de la naturaleza>> redactada por los científicos en caracteres legibles.” (Latour, 1991b: 568)

El segundo círculo de autonomía, está relacionado al esfuerzo por el cual una disciplina, una profesión, un colegio invisible se independiza, crea su propio criterio de evaluación y de aptitud.

El objetivo del historiador consiste en demostrar como un investigador, se rodea de colegas, ya que nadie se puede permitir la especialización sin rodearse de un pequeño grupo de colegas.

Este círculo engloba la historia de las profesiones, de las disciplinas y de las instituciones científicas en donde se van a ventilar las controversias. Debiendo existir organismos, medios, normas y estatutos destinados a mantener unida la multitud de colegas.

El tercer círculo de las alianzas con el Estado, con el ejército, con la industria y con el sistema de enseñanza, son las más importantes. Éste círculo es clave, porque tiene que despertar el interés por la controversia de grupos a los que al momento no les interesa. Se trata de una operación de traducción que no permite saber quien sale favorecido o perjudicado en la alianza.

El cuarto círculo de las representaciones o escenificación, concierne a la resistencia activa de millones de personas ante la expansión, los privilegios, las pretensiones de las innumerables disciplinas científicas. Es el trabajo necesario para difundir sus conocimientos a la resistencia de las multitudes.

El quinto círculo de vínculos y elementos vinculantes, consiste en tratar de mantener simultáneamente todos los recursos movilizados en los otros cuatro círculos, pero a la vez, fungir como amalgama de esa heterogeneidad. (Latour, 1991b).

Por lo anterior este modelo, permite conocer los procesos que se dan en la constitución de una ciencia sin perder de vista que el conocimiento adquirido es una actividad social. De ahí que el conocimiento científico tiene todo un proceso para su transferencia.

1.3. Procesos para la transferencia científica

El conocimiento y aceptación de las teorías en los diferentes países no se da de forma inmediata, como tampoco lo es su introducción, traducción, asimilación o su consolidación y lo que no necesariamente conlleva a su aceptación o utilización por parte de la comunidad científica.

La transferencia científica se puede ver como un proceso de tres fases: la exportación de la ciencia por el país desarrollado, la recepción de la ciencia por el país importador y finalmente el intercambio entre ambos países, fase que no siempre se presenta, pero se manifiesta como la formación de conocimiento nuevo, o como la nueva interpretación de éste, o la dependencia a través de la ciencia y la tecnología. (Rodríguez De Romo, 1996).

Por tanto, para la transferencia del conocimiento científico se tiene que dar la exportación e introducción, la recepción y la transferencia.

1.3.1. Introducción

La introducción, implica entrada, que algo llega de fuera, que penetra, es decir la exportación de la ciencia por el país desarrollado.

La introducción es un proceso que implica la unión de múltiples factores en relación con las características de la comunidad que recibe los nuevos conceptos o teorías. Ocurriendo fenómenos de domesticación social del nuevo conocimiento, que implica operaciones de traducción y de convicción (en el sentido planteado por Bruno Latour (1989: 493-513; 2001) y Michel Callon (1986: 174), donde surgen versiones híbridas con particularidades locales, distintas a las versiones originales de los países europeos. En la operación de

traducción, la teoría original se modifica con elementos propios del sitio de llegada. (Ledesma, 2008).

Como por ejemplo, en el caso de las teorías que unificaron la biología, no se produjeron o desarrollaron en México, si no en otros lugares. La Teoría Celular fue postulada en Alemania, la Teoría de la Homeostasis en Francia, la Teoría de la Evolución en Inglaterra y la Teoría de la herencia en Moravia, luego en Holanda, Alemania y Austria. Lo que implicó que los científicos las conocieran primero y después las llevaran a sus localidades, las explicaran, convencieran a sus pares y lograran que su comunidad las hiciera suyas (Ledesma, 2008).

La introducción de una ciencia, según Conry se puede localizar en varios niveles: el primero es el nivel intelectual, en donde la ciencia en cuestión se discute pero no se ejerce; el segundo, se refiere al nivel político, donde la ciencia se utiliza ideológicamente pero no se practica; y el tercero, que es el propiamente científico, en donde la ciencia es conocida y es practicada (Gaona y Barahona, 2001: 24).

Para que se dé la introducción se requiere cubrir tres niveles: cultural, político y científico.

El cultural, es en donde los intelectuales discuten la existencia o inexistencia de ese conocimiento y sus posibles explicaciones acordes con sus corrientes filosóficas.

El político, es cuando se permea la teoría en las concepciones e ideas políticas de la época, como la filosofía que permite la justificación de las relaciones sociales al explicarlas como producto de leyes naturales.

El científico, el nivel más importante, que es en donde se incorpora el conocimiento científico.

Cabe aclarar que los tres niveles están articulados entre sí.

La introducción de una teoría o concepto puede ser fallida, debido a que su asimilación no se da, o que el proceso de traducción y de convencimiento siguieron otro camino. Lo que va a depender de la situación histórica, política, económica, social, cultural del país, entre otras cosas. La introducción implica conocer la teoría o el concepto.

Para que se dé la introducción se requiere de una difusión y de la traducción, para que posteriormente se pueda dar la recepción del conocimiento y finalmente la transferencia científica.

1.3.2. Difusión

La difusión es la transmisión del conocimiento a través de toda la sociedad, incluyendo la comunicación entre especialistas de un mismo tema³, la divulgación describe la comunicación que va del especialista a quien no lo es o especialistas a quienes no lo son. Consiste en la popularización del conocimiento científico entre el público general, fuera de su ámbito científico.⁴

En la difusión, se platica el conocimiento, se documenta con fuentes, y para ello son necesarias las publicaciones de difusión y de divulgación.

1.3.3. Traducción

La traducción, “esto es ajustes, adecuaciones, alianzas, movilizaciones hacia tal o cual idea o intención, fusión de intereses, incluso contradictorios, que permitan la composición de una nueva mezcla.”(Ledesma, 2002: 204)

Las operaciones de traducción transforman por ejemplo las cuestiones políticas en cuestiones técnicas y éstas últimas en políticas (Latour, 2001).

³ En México las primeras revistas científicas, más destacadas para la difusión especializada son: el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, que surgió al fusionarse el Instituto Nacional de Geografía y Estadística y la Comisión de Estadística Militar y la revista *La Naturaleza*, el periódico científico editado por la Sociedad Mexicana de Historia Natural.

⁴ La llegada de la imprenta a México ocurre en 1539, iniciándose la circulación de hojas volantes, la primera de ellas es el *Mercurio Volante*, editado en 1693 por el intelectual Carlos de Sigüenza y Góngora, con noticias de carácter histórico y científico.

En enero de 1722, se funda *La Gaceta de México y Noticias de Nueva España*, considerado como el primer periódico de México, en donde era posible encontrar una columna de acontecimientos o la historia de la época, un ensayo de origen local o importado sobre cualquier tema, desde astronomía hasta el cultivo de las zanahorias y todos los temas en palabras sencillas. (Calvimontes, 1975:22-24).

Sin embargo, se considera al *Diario de México*, publicado en 1805 en la ciudad de México, la primera publicación cotidiana de la nación.

En la traducción, el conocimiento se tiene que comprender para empezar las operaciones de convicción y convencimiento formándose academias o sociedades en donde se adoptan los conceptos o teorías y se inician las controversias con la finalidad de transformar un enunciado.

1.3.4. Recepción

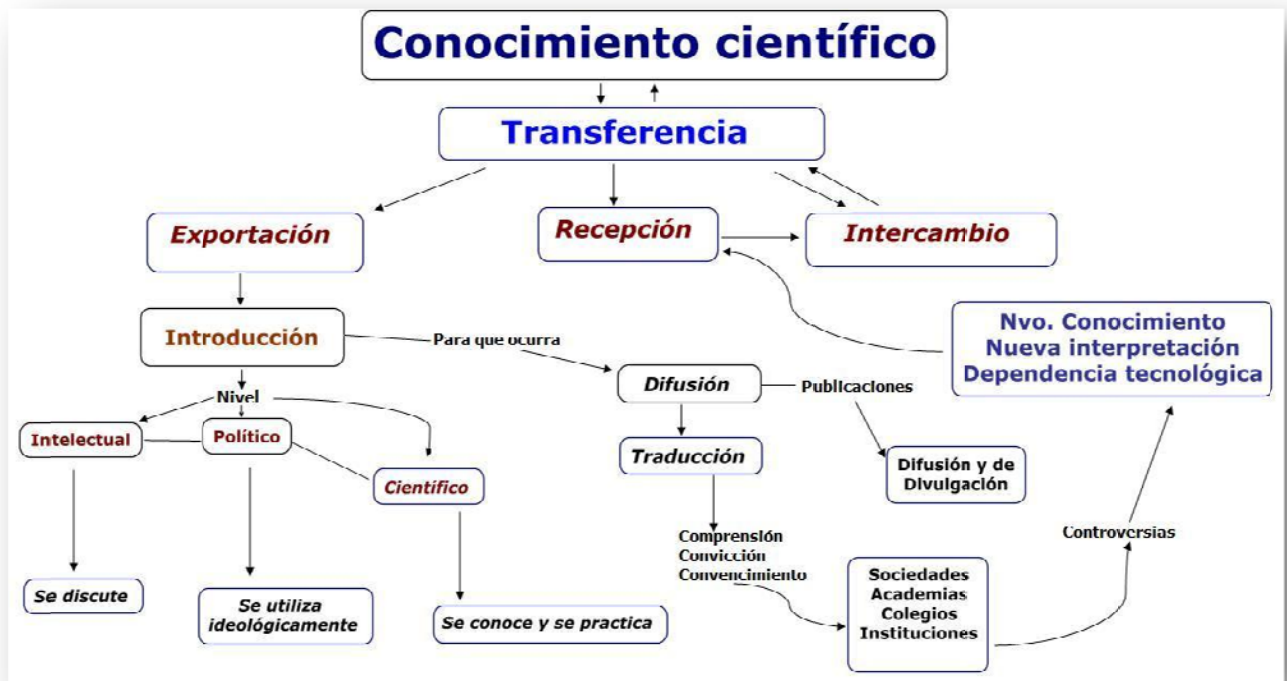
Finalmente cuando se inician las controversias, se introduce el concepto o la teoría, se analizan y se generan instituciones dando lugar a la recepción.

La recepción de una teoría, de una corriente, escuela de pensamiento o ideología, tanto individual como colectivamente, se lleva a cabo desde la tradición propia y desde la situación que impere en ese momento. Es decir la teoría es recibida en la medida en que se aporten respuestas a las interrogantes del momento. Por otra parte la recepción no es una experiencia pasiva es transformadora, porque la teoría que se recibe se puede resignificar. (Pinto y Luna, 2006)

Podemos concluir que para la socialización del conocimiento científico, se requiere de un proceso de transferencia que involucra tres rubros: la exportación de la teoría, ley o concepto por el país generador, de la recepción de ese conocimiento por el país importador y finalmente del intercambio científico de ideas por ambos países.

Cuando se da la exportación del contenido científico, se inicia la introducción del mismo a tres niveles diferentes: el intelectual, el político y el más importante el científico, estos niveles están articulados entre sí. Pero para que se dé la introducción se precisa de la difusión y de la traducción del conocimiento, que es la etapa en la que se inician el análisis, las discusiones, las reflexiones, se comparte, se convence y se lleva a las comunidades científicas en donde se establecen controversias a veces irreconciliables que pueden dar lugar a un nuevo conocimiento, a una nueva interpretación o simplemente a aceptar ese conocimiento como algo irrefutable y aceptando la dependencia científica, técnica o tecnológica, lo que conlleva a la recepción y finalmente al intercambio científico entre los países, lo que va a variar dependiendo de cómo se de la recepción. A su vez ese conocimiento así generado puede llegar a ampliarse o a modificarse (Figura 2).

Figura 2. Proceso de transferencia del conocimiento científico



El proceso requiere de la exportación del conocimiento científico, por el país generador, de la recepción del país importador y finalmente del intercambio de conocimiento por ambos países. Fuente: J. M. De la Paz L., con base en: Gaona y Barahona, 2001; Pinto y Luna, 2006; Ledesma, 2008.

Finalmente una ciencia se consolida por tener un conocimiento científico definido y bien diferenciado y siempre buscará la verdad, entendiéndose a ésta como una buena correspondencia entre la realidad y las ideas que nos hacemos de ella.

Y por supuesto, dentro de un código de ética⁵ y normatividad, en donde el sistema de valores de esa comunidad científica estará bien definido por su contexto histórico.

Por tanto, siendo la ciencia un producto de la actividad humana, desde un punto de vista sociológico, está conformada por dos procesos distintos pero complementarios, la institucionalización y la profesionalización.

⁵ La ética se encarga del estudio de las normas morales que cubren o quebrantan los investigadores científicos.

1.4. Institucionalización

Las pautas de institucionalización, se definen, como el conjunto de principios reguladores que organizan la mayoría de las actividades de los individuos de una sociedad en pautas organizativas definidas, desde el punto de vista de alguno de los problemas básicos perennes de cualquier sociedad o vida social organizada y en donde las instituciones juegan un papel muy importante.

En toda institución hay, por lo menos, tres aspectos importantes:

- las instituciones regulan las pautas de conducta que se refieren a cuestiones y problemas fundamentales y permanentes de la parte de la sociedad que se institucionaliza.
- las instituciones regulan la conducta de los individuos de esa sociedad según pautas definidas, continuas y organizadas; y, finalmente, dichas pautas conllevan una ordenación y regulación mediante normas definidas, es decir, que la comunidad científica debe de cumplir con ciertas reglas.
- Cumplir con los requisitos para que la actividad se institucionalice y se convierta en un sistema o institución social.

Para Barahona, Pinar y Ayala (2003) la institucionalización de la ciencia es un proceso por el cual emergen las tradiciones científicas nacionales modernas en una diversidad de contextos y en donde las instituciones representan las heterogéneas manifestaciones de patrones específicos de respuestas culturales o económicas. Es decir, la institucionalización de la ciencia implica una multiplicidad de formas en la organización social de ésta, en la definición de sus normas y en el establecimiento del control social que permite asegurar la continuidad de la actividad científica.

La institucionalización de la ciencia requiere de:

[...] varios procesos interrelacionados, entre ellos, a) la creación instrumentos legales, administrativos y presupuestales para la fundación de centros de investigación públicos o privados y de educación superior; b) la construcción de laboratorios, estaciones experimentales y centros en donde los científicos puedan hacer investigación; c) la construcción de escuelas de educación superior con mobiliario, equipos de laboratorio, instrumentos científicos, bibliotecas y demás necesidades; d) el establecimiento de

políticas para la contratación de personal científico y administrativo; e) facilitar la interacción entre la investigación y la educación superior y usar su producción para el desarrollo nacional; f) fundar sociedades científicas y publicaciones periódicas, con actividad continua y g) establecer casas editoriales que publiquen libros escolares y revistas. (Olea Franco, 2001, citado por Cuevas, 2006: 6).

Para Ledesma la institucionalización de una ciencia concretamente de la biología se da en dos etapas:

- Con la introducción de los paradigmas de la biología
- Se ubica a través de la persona de Alfonso L. Herrera como profesor y como investigador, así como por la publicación de su libro *Nociones de Biología* en 1904, en donde condensa sus ideas y desarrolla los nuevos programas de la biología, la teoría de la célula, la teoría de la homeostasis, la teoría de la evolución y la teoría de la herencia (Ledesma, 2002: 211).

Elías Trabulse considera que la primera etapa de la institucionalización, inicio a mediados de siglo cuando las ciencias biológicas modernas, como disciplinas que estudian las formas vivas y sus diferentes manifestaciones, penetran en México con temas como citología vegetal y animal, parasitología y microbiología, fisiología de plantas y animales, de morfología, de embriología, de bioquímica y de bacteriología. Con la fundación en 1868 de la Sociedad Mexicana de Historia Natural estos paradigmas se difundieron y dichas ciencias florecieron con notable brillo (Trabulse, 1992).

En este trabajo la institucionalización de la biología se dio con la introducción de los paradigmas, el establecimiento de métodos para el trabajo de campo, conformación de comisiones, establecimiento de cátedras y de instituciones para realizar la actividad científica, con normas, reglamentos y sobre todo porque en el siglo XIX, la biología no estaba constituida como una ciencia.

En el siglo XIX la ciencia se convirtió en un pilar importante para la solución de problemas de interés nacional. “La ambición de institucionalizar la actividad científica marcó el inicio en la época moderna de la asociación entre el saber y el poder, o más bien, el surgimiento del conocimiento como una forma de poder” (Saldaña, 2005: 22). Con lo

cual, se establecieron las pautas que permitieron la promoción, el desarrollo y la profesionalización de diversas disciplinas científicas.

La institucionalización de la ciencia en cada nación es específica, porque depende de las características que prevalezcan en el país e inclusive dentro de los estados. Las características que influyen son la organización social, la cultura, la historia, los recursos naturales, entre otros.

Por lo tanto la necesidad de crear instancias, dependerá de la demanda de los espacios para desarrollar las diversas actividades científicas. (Saldaña, 2005).

En el siglo XIX, los trabajos científicos formaron parte de proyectos gubernamentales, su desarrollo, requería recursos equipo, personal y técnicas avanzadas que sólo el Estado podía proporcionar.

En el último cuarto del siglo, la ciencia mexicana tuvo un acelerado proceso de institucionalización, que transformó el pensamiento y la práctica científica. La ciencia mexicana paso de una empresa individual a un asunto político de interés social. El científico dejo de ser aficionado, exigió la profesionalización de sus disciplinas, así como la creación de espacios adecuados para su práctica. (Azuela, 1995).

La institucionalización de la biología se dio en un ir y venir de instituciones y personajes, así como de intentos fallidos por insertar un saber moderno de características europeas en una comunidad científica de reciente formación y con problemas políticos, sociales y económicos, debido las condiciones del país.

Las instituciones que enmarcaron el desarrollo de la naciente biología y promovieron la profesionalización de las disciplinas científicas fueron la Escuela Nacional de Altos Estudios y Dirección de Estudios Biológicos.

Con la institucionalización de la biología, se dio la pauta para su profesionalización.

1.5. Profesionalización

La profesionalización, según el diccionario de la lengua española es dar carácter de profesión a una actividad. Convertir a un aficionado en profesional (persona que ejerce una profesión). Para Morrel, la profesionalización tiene los siguientes particulares:

Una profesión es una vocación de tiempo completo definida por las siguientes características: la posesión de habilidades basadas en el conocimiento sistemático, teórico y esotérico; la provisión de un entrenamiento riguroso y especializado; la disposición de procedimientos para probar y certificar la competencia de los miembros; la existencia de organizaciones –por lo general, autoreguladas y sancionadas por el Estado- para hacer cumplir los estándares y normas de la práctica y proveer a sus integrantes con un fuerte sentido de identidad corporativa. Así como, para ejercer un grado de monopolio sobre los contenidos esotéricos de la especialidad y promover la adhesión colectiva a la norma ética de proporcionar un servicio altruista- aunque remunerado- a la sociedad (Morrel s/f, cit. por Azuela, 2002: 81)

Una profesión es un grupo de personas especializadas que generan conocimientos y que aplican la ciencia a la solución de problemas concretos en una sociedad⁶.

Para Marín Méndez,

La profesión es un fenómeno sociocultural conformado por:

a) el conjunto de conocimientos, habilidades y valores que objetiva y legítimamente pertenecen a determinada disciplina o práctica profesional, y b) el conjunto de conocimientos, habilidades, tradiciones, costumbres y prácticas que dependen del contexto económico, social y cultural en el que surge y se desarrolla una profesión” (Marín Méndez, 1993, p. 29.)

Es importante precisar que una profesión es una actividad humana que exige un conjunto de conocimientos especializados, que cuenta con unos principios básicos y con unas técnicas comunes, que tiene unas competencias en su ejercicio y que ofrece un servicio a la colectividad. Así mismo, el surgimiento y desarrollo de una profesión está determinada por su contexto histórico.

⁶ Un profesional es toda aquella persona que puede brindar un servicio o elaborar un bien, garantizando el resultado con calidad de excelencia. Puede ser una persona con un reconocimiento de grado universitario, técnico o experto en cierto tema, disciplina o arte. La diferencia entre profesional y profesionista radica en que el primero ejerce con conocimiento alguna actividad, no necesariamente certificada.

La profesionalización de la biología se dio en el siglo XX; sin embargo, esta actividad fue desarrollada, hasta entonces por diferentes personajes que en ocasiones carecían de formación académica relacionada con su actividad científica, siendo en algunos casos: misioneros, militares, médicos, farmacéuticos, mineros, ingenieros, entre otros y como lo señala Luz Fernanda Azuela:

[...] hasta bien entrado el siglo XIX el desarrollo de las ciencias se debió en gran medida a los esfuerzos de individuos que carecían de instrucción formal e incluso cuando la tenían, solían desplazarse por todos los ámbitos del conocimiento, sin preocuparse por las demarcaciones académicas ni inquietarse por su grado de competencia en ellas. De ahí que existieran marcadas discrepancias entre los productos de la investigación científica y los roles socio-profesionales de sus autores (Azuela, 2002: 15).

Lo anterior cambió lentamente por el proceso de “socialización formal”⁷ de la práctica científica, con la creación y la consolidación de los sistemas institucionales entre los que se incluyen: las sociedades científicas, organismos de investigación, planes de estudios, instalaciones educativas acordes a las necesidades de los currículos, redes de comunicación del conocimiento, tanto nacionales como internacionales, congresos, seminarios, entre otros.

La profesionalización en palabras de Luz Fernanda Azuela (2002: 16), se alcanza cuando “[...] se materializaron las primeras instituciones científicas financiadas por el Estado, en donde finalmente se profesionalizaron sus actividades.”

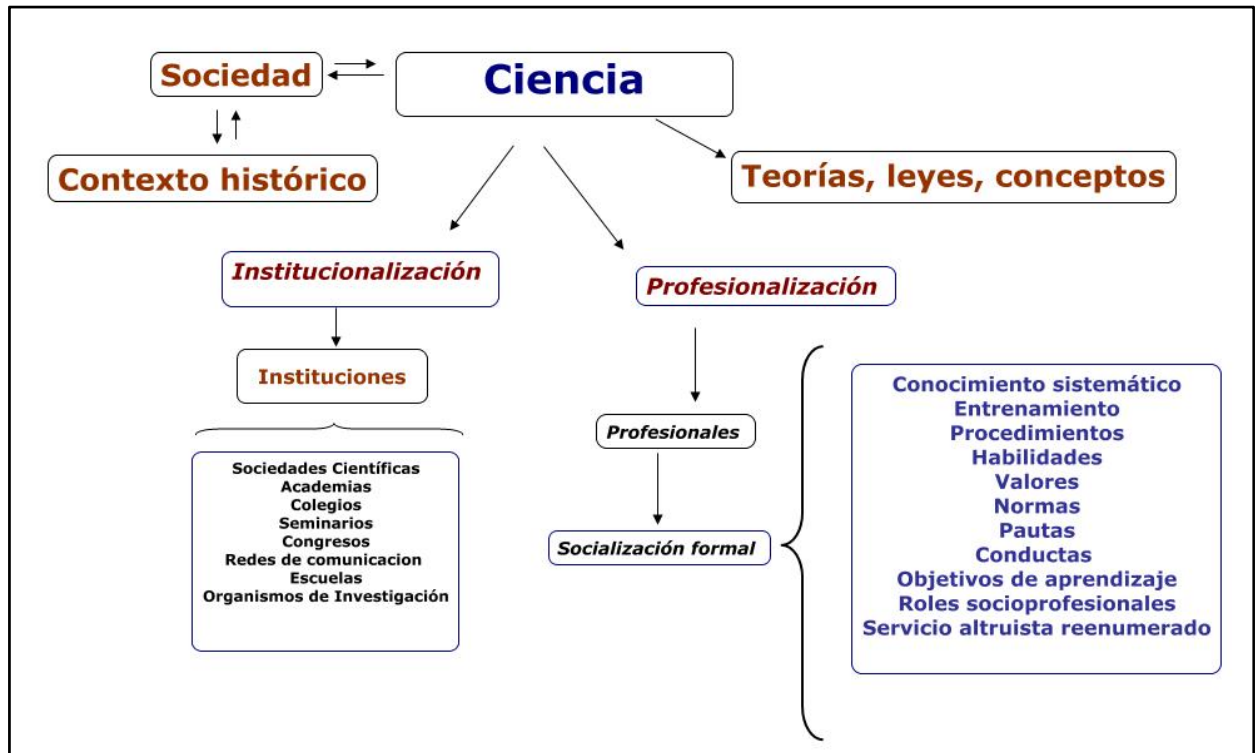
Por lo tanto la profesionalización, está unida al desarrollo de una sociedad, ya que se requiere de diversas instituciones, en donde se pueda realizar de forma adecuada la actividad científica y que además requiere de la organización de esa comunidad científica para especificar las normas, contenidos, planes de estudio, perfiles, objetivos, etcétera, que se deben de cumplir para certificar la profesión.

Resumiendo: la ciencia está delimitada por una sociedad, dentro de un contexto histórico bien definido, que requiere de instituciones y de profesionistas para contribuir con nuevas

⁷ La socialización formal es un proceso para influir en el comportamiento de los miembros de un grupo, mediante el que se aprende: valores, normas, pautas de conducta, objetivos de aprendizaje, medios para alcanzarlos, claves del contexto, roles socioprofesionales.

teorías, hipótesis, modelos o conceptos que develen una parte de la verdad que nos rodea (Figura 3).

Figura 3. La Ciencia Moderna



La Ciencia Moderna. Formada por los procesos de institucionalización y el de profesionalización. Fuente: J. M. De la Paz L., con base en: (Kuhn, 2006); (Latour, 1991b); (Azuela, 2002).

Capítulo 2

Historia Natural y Biología: diferencias

2.1. De la palabra Biología a la constitución de una nueva ciencia.

La biología es la ciencia que estudia a la vida, incluyendo los fenómenos y procesos que ocurren en los seres vivos. Pero como en todo, la biología tuvo sus inicios, aunque hay quienes consideran que esta ciencia surgió desde el momento en que el ser humano tiene interés en conocer la naturaleza que lo rodea, (plantas y animales), darles un nombre y encontrarles utilidad. Pero de acuerdo con Michel Foucault, que aclara:

Se quieren hacer historias de la biología en el siglo XVIII, pero no se advierte que la biología no existía [...] Y si la biología era desconocida, lo era por una razón muy sencilla: la vida misma no existía. Lo único que existía eran los seres vivos que aparecían a través de la reja del saber constituida por la historia natural (Foucault, 1993: 128).

Lo anterior, porque aún no se sabía que era la vida, ni tampoco que caracterizaba a los seres vivos, ya que incluso a la materia inorgánica se le atribuían características de los seres vivos⁸ (Bachelard, 2005: 176- 179).

Los primeros intentos de la explicación natural del mundo, fueron dados por los filósofos griegos, entre ellos Anaximandro⁹, Hipócrates, Tales, Demócrito, Platón, Aristóteles, Epicuro, etcétera. Por ejemplo Platón explica las razones del porque de la variedad y de las características de los organismos:

El cuarto género que vive en el agua proviene de los hombres más desprovistos de inteligencia y conocimientos por su alma impura a causa de su alma impura a causa de su culpable desidia no los juzgaron dignos los dioses de respirar un aire puro, y en vez de un soplo puro y sutil los condenaron a no respirar más que en un espeso líquido en el fondo de las aguas. Tal es la raza de los peces, las ostras y en general de los animales acuáticos, relegados a causa de su extrema ignorancia a aquellas extrañas moradas (Platón, 2005: 374).

⁸ A los minerales se les consideraba como vivos.

⁹ Sus pensamientos eran sobre adaptación biológica y con una idea de un origen común de los organismos, procedente del agua.

Un ejemplo más lo tenemos con Tito Lucrecio Caro, que habló acerca del origen de los seres vivos, de la constitución de la materia y lo explicó de una forma muy sencilla:

De los átomos, pues, las cualidades y la diversidad de sus figuras antes he demostrado, y como giran de suyo eternamente en el espacio los dichos elementos de las cosas, y como pueden producirse de ellos todos los seres: puesto que he enseñado cuál es el alma de la naturaleza y a que principios debe su existencia la actividad que tiene unida al cuerpo, y cómo en sus primeros elementos se resuelve después de separada. (Lucrecio, 2000: 110).

Pero Aristóteles es el filósofo griego y naturalista más destacado de la antigüedad, que estudió y describió más de 500 especies animales¹⁰, estableció la primera clasificación de los organismos que no fue superada hasta el siglo XVIII por Carlos Linneo¹¹. Estableció el primer método de investigación y aportó las primeras ideas sobre el origen de la vida, conocida como teoría de la generación espontánea. En donde propuso el origen espontáneo de peces e insectos a partir del rocío, la humedad y el sudor. Explicó que se originaban gracias a una interacción de fuerzas capaces de dar vida a lo que no la tenía con la materia no viva. A esta fuerza le llamó entelequia. Consideraba que las especies biológicas eran fijas y no podían cambiar, y además sugería que su origen no era casual, sino que seguía un plan predeterminado.

Con este tipo de concepciones, denominadas objetivismo¹², e incluso realismo¹³, es como inicio, el conocimiento científico que daría lugar a la Biología. Claro está que con estas explicaciones, la Biología no avanzó a pasos agigantados pero inició el trabajo para tratar de resolver los problemas relacionados con el mundo vivo.

En los tiempos de Descartes y de la revolución científica¹⁴, los animales no tenían alma, sin embargo los seres humanos tenían tanto cuerpo como alma. Con su afán de precisión

¹⁰ Su *Historia animalium* contiene información sobre una gran variedad de especies, obtenida de observación y de disecciones. Véase: Aristóteles, 2002.

¹¹ Aristóteles sistematizó el reino vegetal dividiéndolo en dos grandes grupos: plantas con flores y plantas sin flores. Realizó observaciones acerca de la reproducción de los animales y en zoología sentó las bases del conocimiento sistemático del reino animal, diferenció dos grandes grupos: anaima (animales sin sangre) y enaima (animales con sangre).

¹² El objeto tiene el valor más importante, comparado con el sujeto, dentro de la relación cognoscitiva. El objeto determina al sujeto. El objeto se presenta ante la conciencia del cognoscente como algo perfecto y definido por la naturaleza. Los objetos son seres dados, que poseen una constitución plenamente definida.

¹³ Postura que afirma que existen cosas reales, independientes de la conciencia.

¹⁴ Véase: González, 1998: 783- 796.

y objetividad, Descartes mecanizó el alma animal, haciendo una similitud entre un organismo y una máquina. En palabras de Helena Curtis:

Los mecanicistas se proponían demostrar que, en esencia, el cuerpo funcionaba de la misma manera que una máquina; los brazos y las piernas se mueven como palancas, el corazón funciona como una bomba, los pulmones como fuelles y el estómago como un mortero (Curtis, 1992: 201).

La incapacidad del mecanicismo para explicar cualquiera de los fenómenos y procesos de los seres vivos, se tuvo que enfrentar al vitalismo¹⁵.

Desde Galileo hasta los tiempos modernos, se ha dado la controversia entre mecanicistas y vitalistas. Pero con los avances de la química y de la física a mediados del siglo XIX, resurgió en la Biología el fisicismo. En donde la fuerza vital se sustituía por una “energía” igualmente indefinida. No dándose cuenta que sus declaraciones de energía y movimiento no explicaban absolutamente nada.

Pero la Biología es una ciencia moderna, que se constituyó hasta el siglo XIX. El término Biología, salió a la luz por primera vez, en 1766, en un texto en el cual la expresión se refiere a las leyes generales que rigen simultáneamente a las plantas y a los animales, las cosas vivas. El texto fue escrito por Michael Cristoph Hanov.¹⁶

Posteriormente el término Biología aparece en una nota de pie de página, en una publicación médica alemana por el año de 1800.

Vuelve a resurgir la palabra por 1802, de forma independiente en los tratados de un naturalista alemán llamado Gottfried Treviranus que emplea el término sobre la base del uso de la etimología y de un botánico Jean Baptiste de Monet de Lamarck.

Para Treviranus la palabra Biología es:

La materia de nuestras investigaciones serán las diversas formas y manifestaciones de la vida, las condiciones y leyes que controlan su existencia y las causas que provocan

¹⁵ En este enfoque, se creía que los seres vivos son cualitativamente distintos a los no vivientes porque contienen un “espíritu vital” que les permite realizar actividades que no pueden ocurrir fuera del organismo viviente. Luis Pasteur fue el principal vitalista.

¹⁶ El compendio en latín se intituló: *Natural Philosophy or Dogmatic Physics (philosophia naturalis sive physica dogmatica, Halle, 1762- 1768)* The Third volume, 1766. Véase: McLaughlin, 2002: 2.

este efecto. A la ciencia que ocupa de estos temas la llamaremos biología o ciencia de la vida (Mayr, 2000: 4).

Aunque después de definirla, sabía que se tenía que responder a la pregunta: ¿Qué es la vida? Lo cual no era una tarea fácil.

La definición que empleó Jean Baptiste de Monet de Lamarck (Figura 4) es:

Biología: ésta es una de las tres divisiones de la física terrestre; incluye todo lo que pertenece a los cuerpos vivos y particularmente a su organización, sus procesos de desarrollo, la complejidad estructural que resulta por la acción prolongada de los movimientos vitales, la tendencia a crear órganos especiales y a aislarlos enfocando la actividad en un centro y así sucesivamente. (Citado en Coleman, 2002: 10).

Figura 4. Jean Baptiste de Monet de Lamarck



Considerado como el primero en acuñar la palabra Biología. Fuente: Pizzetta, J., 1893.

Para Treviranus y el Conde de Lamarck, el término implicaba el estudio de las criaturas vivas, que incluía la descripción y la explicación de su estructura, de los procesos vitales y de la forma en que se producían.

Las definiciones tuvieron cambios a lo largo del siglo XIX, por ejemplo en un diccionario de 1856 la Biología se definía como: parte de la fisiología, que trata de la vida en general, sobre las diversas formas de la vida, considerada de una forma general (Bescherelle, 1856: 496). En el *Diccionario de la Lengua Española* de 1884 el término se introdujo

dentro de la historia natural y se precisó como ciencia que trata de la investigación de las leyes de la vida.

Posteriormente, para 1856, se le define como la ciencia que trata de los seres vivos, considerándolos en su aspecto morfológico y fisiológico.

En México, como en otras partes del mundo, la palabra Biología, no se empleó de modo generalizado, sino hasta fines del siglo XIX y en la segunda década del siglo XX; el término biólogo, era aún más raro. Incluso en países tan avanzados como Alemania no existían cursos de Biología como tal en la década de 1920. Por lo general a los que profesaban la rama de la Biología, en particular a los botánicos y a los zoólogos, se les denominaba naturalistas, como una alusión a la historia natural como se conocía a la ciencia que comprendía esa rama junto con la geología y la mineralogía (Mayr, 2000).

Una concepción de la Biología según Isaac Ochoterena (1922:7) era:

[...] una de las ciencias biológicas que se concreta en la exposición y coordinación de los fenómenos comunes a los seres vivos, y que tiene por objeto el conocimiento de la concomitancia que existe entre la forma y la función, la determinación del modo y extensión con que obra el medio externo sobre estos mismos seres y la manera como responden a su acción. Cae también dentro de su dominio el estudio de las hipótesis relativas al origen de la vida y la manera cómo se han sucedido los organismos.

Para Fernando Ocaranza (1931:1-2) la Biología general se definía como:

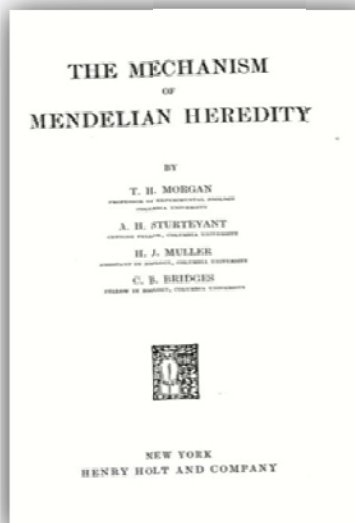
[...] la ciencia que estudia los fenómenos fundamentales de la vida, constitución fisicoquímica de los organismos, influencia del medio, formación de la individualidad, adaptación, herencia, etc., etc. En tal concepto, la biología general es el alma mater de todas las ciencias biológicas cuyo raigambre siempre deberá encontrarse en la primera como esta a su vez, aprovecha constantemente los hechos que dimanen de las demás con el fin de explicar diversas cuestiones que, acerca de la vida hemos considerado enteramente fundamentales.

De estas dos definiciones, la segunda es más amplia y se relaciona más con la medicina e incluso con la farmacia, ambas definiciones hacen énfasis en la evolución y sus elementos constituyentes. Aclarando que la primera definición se da antes de que se inicie la profesionalización de la Biología, precisamente en uno de los ejes contrarios a él introductor de la Biología Alfonso L. Herrera.

Resumiendo, la definición no dio lugar a la consolidación de la nueva ciencia, ya que la acumulación y ordenación de la información no constituye un conocimiento. Para ello se requirió de conceptos centrales o unificadores, y como afirma Ismael Ledesma (1993; 1999; 2000; 2002) los paradigmas globales de la Biología son:

- La Teoría Celular de Teodoro Schwann y Matías Jacobo Schleiden en el año 1839.
- La Teoría de la evolución, formulada por Charles Darwin en 1859.¹⁷
- La Teoría de la Homeostasis por Claude Bernard en 1878.
- Teoría de la Herencia, planteada por Gregor Mendel en 1865 y redescubierta en 1900 (Figura 5).

Figura 5. Mecanismo Mendeliano de la Herencia



Portada del libro *Mecanismo Mendeliano de la Herencia*, publicado en 1915.

¹⁷ [...] Al principio nada parece tan difícil como creer que los órganos e instintos más complejos se han perfeccionado, no por medios superiores a la razón humana, aunque análogos a ella, sino por la acumulación de innumerables variaciones leves, cada una de ellas beneficiosa para su poseedor individual. Sin embargo, esta dificultad –aunque parece insuperable para nuestra imaginación– no puede considerarse verdadera si admitimos las siguientes proposiciones: que todas las partes de la organización y los instintos ofrecen, al menos, diferencias individuales; que hay una lucha por la existencia que conduce a la preservación de las desviaciones provechosas de estructura o instinto, y finalmente que las graduaciones en el estado de perfección de cada órgano han existido, y cada una fue beneficiosa para el organismo (Darwin, 2002: 405).

Así pues, antes de estas cuatro teorías globales, la Biología no se había constituido, ni se había unificado¹⁸: era historia natural y las raíces de ésta ciencia, que se estaba gestando, se remontan a los antiguos griegos. Así pasaron muchos años desde que surgió la palabra Biología y se requirió de más de un siglo para constituirse como ciencia. Pero antes de que la Biología se constituyera como tal en México, hubo el trabajo de numerosos naturalistas que contribuyeron con su labor y con su saber científico.

Estos naturalistas desempeñaron sus actividades en las siguientes instituciones: Observatorio Nacional, Comisión Geográfico Exploradora, Museo Nacional e Instituto Médico Nacional. Se incluyen estas instituciones, porque ellas dieron origen a las primeras instituciones con objetivos biológicos, además de que en las cuatro se contaba con secciones de historia natural.

Por tal motivo se hace necesario dar la definición de lo que era la historia natural, el saber que dio la pauta para la formación de la Biología.

2.2. Definición de Historia Natural

La historia natural, es la ciencia que estudia los tres reinos de la naturaleza, el animal, el vegetal y el mineral. Ciencia que se ocupa del estudio de los cuerpos que se hallan en la superficie de la tierra, sin que haya intervenido en ellos la mano del hombre.

Entre los siglos XVI y XIX, los naturalistas realizaban estudios sobre ciencias naturales o historia natural, aunque el interés por la descripción de la naturaleza y su estudio se remonta a la época de los griegos y los romanos. Su actividad principal consiste en una investigación aficionada, casi nunca profesional.

Los naturalistas poseían conocimientos simultáneos en áreas como la botánica, la zoología, la medicina, la geología, la geografía, mineralogía y la oceanografía. Varios de

¹⁸ La Biología, es un saber unificado, porque no busca un conocimiento de lo singular y concreto, sino el conocimiento de lo general y abstracto, o sea de lo que las cosas tienen de idéntico y de permanente. Ya que sin la generalización no puede darse el conocimiento científico, pues el conocimiento consiste en pasar de lo particular a lo universal y lo singular es parte de lo universal.

ellos eran sobresalientes pensadores que actuaban en la política y la diplomacia. Eran exploradores tenaces y sus obras tendían a tener alcances y resultados totales.

Una definición de Historia Natural es la planteada por John Harris, en su léxico de términos científicos y conceptos de principios del siglo XVIII, en donde expone lo que era la disciplina:

[...]descripción cualquiera de los productos naturales de la tierra, agua o aire, bestias, pájaros, peces, metales, minerales, fósiles, junto a aquellos *Phaenomena* que en algún tiempo aparecieron en el mundo material, como meteoros y otros (Citado en Barahona, Suárez y Martínez, 2004: 44).

En la definición se observa que los alcances de la disciplina sólo se limitaron a la descripción de objetos naturales.

En 1844 José Antonio del Rosal en su *Anatomía y Fisiología Vegetal*, la define como:

La historia natural es una ciencia tan vasta, que tiene por objeto el conocimiento de todos los individuos que forman parte de la naturaleza, desde el más complicado de los animales hasta el último de los cuerpos simples que hoy se conocen (Trabulse, 1992: 27).

De lo anterior, se puede decir, que la historia natural estaba en un nivel exploratorio y descriptivo, ya que su finalidad era familiarizarse con el objeto de estudio y señalar las características de las entidades de la naturaleza.

En el siguiente párrafo Foucault dice lo que se hace en la Historia natural:

[...] hacer la historia de una planta o de un animal era lo mismo que decir cuáles son sus elementos o sus órganos, qué semejanzas se le pueden encontrar, las virtudes que se le presentan, las leyendas e historias en las que ha estado mezclado, los blasones en los que figura, los medicamentos que se fabrican con su sustancia, los alimentos que proporciona, lo que los antiguos dicen sobre él, lo que los viajeros pueden decir (Foucault, 1993:129).

Por lo tanto, se le puede considerar a la Historia Natural, como la actividad humana ancestral para obtener conocimiento y comprensión del medio ambiente. Es decir, su objetivo consistía en dar una explicación sintética de la naturaleza y de los elementos que

lo integraban, estableciendo un conjunto de conocimientos de los seres vivos y del mundo inanimado, es decir, la Historia Natural era una actividad meramente descriptiva, en donde se trataba de dar una enumeración cada vez más completa y una clasificación precisa y útil de las especies vivas. No se debe olvidar que a la Historia Natural la dividían en: mineral, animal y vegetal.

Los que realizaban las actividades de descripción y exploración eran los naturalistas, y Riquelme Inda, ya en el siglo XX, los describe acertadamente:

[...] el que profesa el naturalismo, sistema filosófico que considera a todas las cosas de la Naturaleza como primer principio, el que se ocupa de la Historia Natural y se entrega por completo, casi siempre durante su vida entera, a estudiar lo que le rodea, todo lo que es la verdad objetiva. [...] Los naturalistas, en resumen, lo mismo se pueden ocupar de la Geología, de la Botánica o de la Zoología, o de cualquiera de sus ramas, según sus preferencias por determinado grupo de minerales, vegetales o animales. De cualquier modo, el estudioso e investigador de las cosas naturales con las que está siempre en contacto más o menos directo, desarrolla sus actividades con el único, noble y desinteresado propósito del saber, sin intenciones de lucro o de especulación económica, sino simplemente por amor a la Ciencia que ha abrazado y para ser útil a sus semejantes (Riquelme, 1961).

El trabajo realizado por los naturalistas terminó a finales del siglo XIX¹⁹, esta actividad constituyó un pilar indispensable para la conformación de disciplinas científicas y la construcción de la Biología a principios del siglo XX.

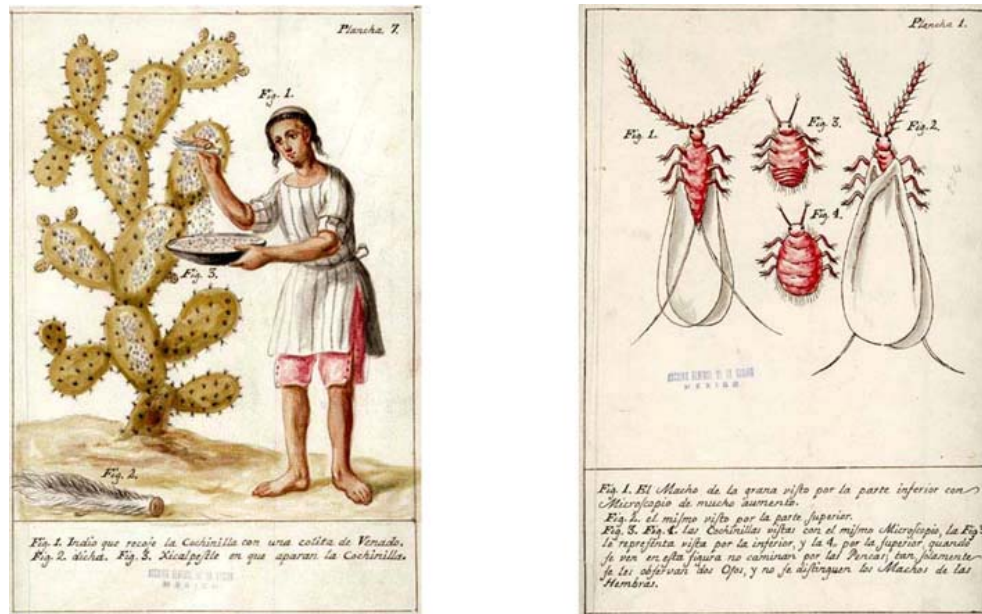
La Historia Natural en México, se inicio a través del mestizaje con la tradición herbolaria mesoamericana y el primer fruto es el *Códice de la Cruz- Badiano*, realizado en 1522 y constituye también el primer libro médico con tradición naturalista (Guevara, 2002).

La afición de los indígenas por animales y plantas se muestra en el mantenimiento de parques zoológicos y de jardines botánicos, bien contruidos y adecuadamente atendidos.

En la zoología el conocimiento que tenían los indígenas de los animales, se observa en sus representaciones, en la domesticación del guajolote y del perro pelón, así como en la utilización de la cochinilla como pigmento. (Figura 6).

¹⁹ Recordemos que en las primeras décadas del siglo XIX el interés por las ciencias de la naturaleza tenía clara y urgente tendencia hacia el conocimiento de las riquezas naturales del país, lo que incluía exploración, colecta y clasificación de plantas, animales y minerales (Aréchiga y Beyer, 1999: 93- 128).

Figura 6. Pigmento de la grana cochinilla.



Recolección de la grana cochinilla e insectos que la forman. Fuente: Alzate (1777/1981).

Durante la dominación española, hubo grandes expediciones, entre las que destacan: la de Francisco Hernández en el siglo XVI, y la de Martín de Sessé a fines del siglo XVIII. Logrando sobresalir algunos naturalistas como: Francisco Javier Clavijero (1731-1787), José Antonio Alzate y Ramírez (1738-1779), José Ignacio Bartolache (1739- 1790), José Mariano Mociño (1757-1820) (Zamudio, 2008).

Ya para finales de la última década de la colonia, como menciona Enrique Beltrán Castillo, surgieron los naturalistas mexicanos pero con inspiración francesa, con sus ideas revolucionarias y ateas de los enciclopedistas, para posteriormente ser influenciados por los que derribaron el trono de los Borbones y llevado al guillotina a Luis XVI. (Beltrán, 1951).

Y como afirma José Sarukhán:

[...] hacia finales del siglo XVIII, las pruebas acumuladas por las observaciones naturalistas produjeron la aparición simultánea de ideas evolucionistas (Sarukhán, 2000: 27).

Lo anterior, conduce a reafirmar que el trabajo realizado por los naturalistas, fue importante para el desarrollo de la nueva ciencia llamada Biología.

Resumiendo la Historia Natural es la parte de la ciencia que se ocupa del estudio de la naturaleza, y sólo de forma exploratoria y descriptiva, que comprende el estudio de montañas, mares, rocas, plantas, animales e incluye todos los fenómenos que en ellos se verifican, tales como: terremotos, crecimiento, reproducción, entre otros. Observándose que la Historia Natural era un conjunto de ciencias distintas, ya que se estudiaba bacteriología, fisiología, mineralogía, entomología, zoología, botánica, etcétera.

De ahí que las distintas ciencias que integran la Historia Natural reciban el nombre de Ciencias Naturales y a los que las realizaban naturalistas. Que los métodos que emplearon para hacer sus investigaciones fueron entre otros la descripción y la clasificación.

Que su finalidad era encontrar un orden, sistematizar lo que se encontraba en la naturaleza y darle una clasificación y todas éstas actividades condujeron a la nueva ciencia que es la Biología.

2.3. Definición de Biología

Para explicar, que es la Biología, primero se darán las definiciones que dio el introductor de la Biología en México, Don Alfonso Luis Herrera, quien fue el primer científico mexicano que luchó por establecer estudios de biología en el país. Alfonso L. Herrera, reconocido como la primera figura de la Biología mexicana, estudió y se tituló de farmacéutico. Escribió sobre diversos temas como botánica, zoología, plasmogenia, evolución, geología, química, etcétera. Trabajó en diferentes instituciones e impartió cátedras de diversas disciplinas. En 1895 escribió “Les musées de L'avenir”, donde expuso que los museos deberían mostrar al público cuestiones filosóficas importantes acerca de los hechos de la vida y no sólo la clasificación de los organismos, afirmando que: “Los zoólogos y los botánicos de las pasadas edades se limitaban a mirar las plantas y los animales como ejemplares para los museos” (Herrera, 1895: 221).

Que es una aportación significativa para la nueva ciencia, porque Alfonso L. Herrera (Figura 7) ya empieza a formar conciencia de que no sólo hay que especular, describir, ordenar o clasificar con nombres arbitrarios, sino también hay que empezar a experimentar.

Figura 7. Alfonso Luis Herrera López



Fuente: Beltrán, 1951.

Para Alfonso L. Herrera la Biología es:

[...] una ciencia nueva, no porque sean nuevos los objetos en que se ocupa, sino porque los considera desde un nuevo punto de vista. Largo tiempo ha (sic) que los animales y las plantas se han observado, mas no como se hace en la actualidad. Acaso podría explicarse gráficamente la diferencia que existe entre los antiguos métodos y los modernos, diciendo que antes se estudiaban los seres orgánicos en reposos [sic] y hoy se les estudia en movimiento. [...] El biólogo de nuestros días considera los minerales objetos como seres activos, como partes de un todo que siempre está modificándose y cambiando.

Para los que hace cincuenta años se dedicaban a la historia natural, los reinos orgánicos se componían de individuos que había que clasificar: para el biólogo de hoy, de individuos que hay que explicar (Herrera, 1895: 28).

Una definición de Biología, que no sólo se queda en la exploración o la descripción, sino que ya empieza a ser diagnóstica o confirmativa.

Alfonso L. Herrera afirmaba que la biología: “[...] estudia, por su parte, un problema de cantidad, puesto que la vida consiste en movimientos y reacciones químicas verificadas según las leyes de las combinaciones y la mecánica” O que la biología es: “[...] evidentemente, una rama de las ciencias fisico- químicas, puesto que la vida se reduce a fenómenos fisico- químicos (Herrera, 1945: 29 y 31).

Por otra parte, Jesús Sánchez miembro de la Academia Mexicana Nacional de Medicina, afirmaba que la “Biología es la Historia natural de los seres organizados, animales y Plantas” (Sánchez, 1899: 624). Qué comprendía a la zoología (anatomía animal, fisiología animal, zoografía) y la botánica (anatomía vegetal, fisiología vegetal, fitografía). Para ese mismo año para Porfirio Parra la Biología era la ciencia abstracta de la vida (Parra, 1899).²⁰

Por tanto, el concepto empieza a ser tratado por la comunidad científica, lo que conlleva también al proceso de tener un contenido de la disciplina y los métodos para adquirir ese conocimiento.

En el siguiente apartado Alfonso L. Herrera menciona que, es tiempo de explicar:

[...] es la importante ciencia de la vida, la ciencia hermosa y profunda, que adquirió un colosal desarrollo en el siglo XIX, estando llamada a explicar la forma, la variedad y la estructura de los seres, de los minerales coloides que pueblan el planeta desde hace millones y millones de años, y tal vez, por qué no confesarlo, de los que deben alentar en los lejanos cuerpos celestes (Herrera, 1945: 2).²¹

De lo anterior se puede decir que ya empieza la preocupación por saber el origen de la vida, de saber qué era la vida, que se tiene que explicar y no sólo describir, cabe mencionar que Alfonso L. Herrera, fue el primer mexicano que incursionó en estas faenas y de forma experimental, que inclusive fundó una nueva ciencia, la plasmogenia²². A

²⁰ En 1899 se suscitó en la Academia Nacional de Medicina una discusión científica entre el significado de Biología y Fisiología.

²¹ En éste párrafo, se observa claramente, que Herrera además tenía tendencias evolutivas. Un ejemplo más claro se observa en otra página del mismo libro: “[...] el darwinismo se sostiene hoy con más firmeza que nunca, entendido como la viviente doctrina legítimamente desarrollada a partir de sus ideas centrales de variación, selección y herencia. Ha cambiado y cambia, pero no se desploma. Evoluciona progresivamente.” (Herrera, 1945: 474).

²² Las interpretaciones de Alfonso L. Herrera, **no fueron del todo afortunadas, como no lo fue la Plasmogenia, ya que estaban presente en el las ideas del mecanicismo.** Véase: Herrera, 1932.

continuación se incluyen dos párrafos que indican que es la nueva disciplina en palabras de Alfonso L. Herrera:

[...] la plasmogenia es una ciencia experimental que tiene por objeto el origen del protoplasma (Herrera, 1945: 37).

Alfonso L. Herrera después de definir la plasmogenia, también justifica su formación:

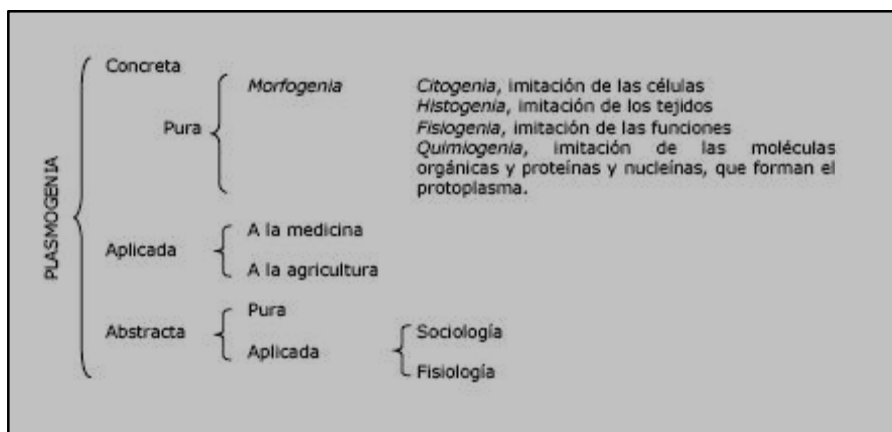
[...] investigación del origen de la vida y reconstrucción experimental de sus manifestaciones: he allí motivos suficientes para fundar la plasmogenia, para romper de una vez con tradiciones y leyendas, dogmas y preocupaciones, ruptura tanto más necesaria cuanto que la nueva ciencia proporciona un objeto fundamental a todas las demás, aún a la antigua biología; su nombre es más sugestivo y se relaciona con la definición fundamental y positiva de la vida (actividad fisicoquímica del protoplasma) (Herrera, 1945: 40).

En la definición anterior, se muestra de nuevo la necesidad de decir el por qué de muchos fenómenos que estaban relacionados con la vida y la urgencia de no especular, sino explicar y valerse de la experimentación.²³

Alfonso L. Herrera, dio también una clasificación de la plasmogenia. En donde se observa que implícitamente involucra la teoría celular, al hablar del protoplasma, la fisiología y la química al tratar de explicar los fenómenos de la vida. Además de ver a ésta ciencia, no sólo con una aplicación utilitaria, sino también con el afán de obtener conocimiento. (Figura 8).

²³ Véase: Schrödinger, 1947. Una definición de lo que es la vida dice: “[...] la vida es considerada como un sistema de transmisión de información, tanto en el nivel molecular, como entre conglomerados celulares. Asociadas a ese permanente flujo de información se producen mutaciones que, aunadas al proceso de selección natural, han desarrollado organismos más complejos. Una parte esencial del proceso evolutivo es la unidad de la materia viva que, con sus subproductos: el ADN “pensante”, ha dado como resultado seres con conciencia, comunicación y cultura, lo que a su vez ha generado una responsabilidad ineludible hacia los otros seres vivos del planeta.” (Rudomin y Blazquez, 2001: 7).

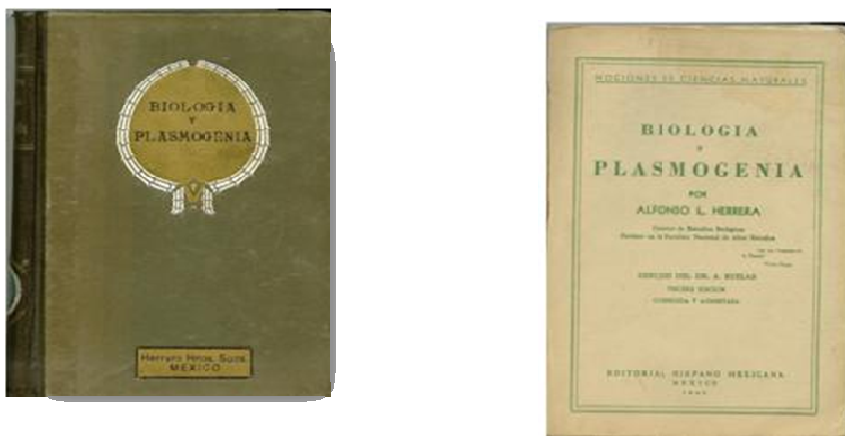
Figura 8. Divisiones de la Plasmogenia



Divisiones de la plasmogenia, la nueva ciencia que fundo Alfonso L. Herrera. Fuente: Herrera, 1932.

Alfonso Herrera, también difundió sus actividades, escribiendo el libro *La Biología y la Plasmogenia* (Figura 9).

Figura 9. Portada de los libros Biología y Plasmogenia



Portadas del libro *Biología y Plasmogenia*, la nueva ciencia que fundó, ediciones de 1945.

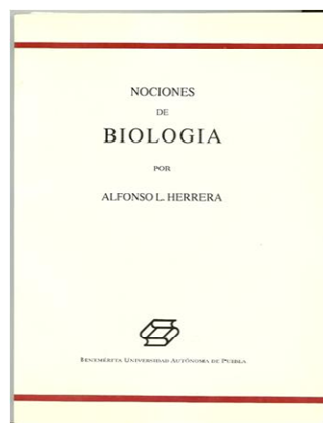
Herrera, se propuso investigar acerca de las propiedades físico-químicas de las sustancias coloides y sus actividades morfogénicas, ya que para él estas sustancias intervienen de una manera esencial en los fenómenos biológicos, ya sea como fermentos o diastasas,

como toxinas o como elementos morfogénicos o bien como entidades evolutivas de primer orden. Lo que indica que también por lo menos tenía esa tendencia evolutiva.²⁴

Sí, efectivamente, Alfonso L. Herrera fue un pionero de la investigación científica experimental, que con sus experimentos sintetizó sustancias de importancia biológica por vía abiogénica y que además hizo hincapié en la experimentación para la explicación, pero que se tenía que recorrer más camino para ir dilucidando los misterios que traía la nueva ciencia llamada Biología.

En 1902, Alfonso L. Herrera, logró que la Cátedra de Historia Natural que daba en la Escuela Normal, se convirtiera en la Cátedra de Biología, y como no había material para los alumnos, escribió el libro de texto para el curso, que se editó en 1904 y fue el primer libro de esta disciplina publicado en el país (Figura 10).

Figura 10. Portada del libro *Nociones de Biología*



Libro escrito por Alfonso L. Herrera en 1904. Primer libro de Biología en México.

En 1910 propuso preparar un curso superior de biología y redactar una nueva edición de su obra *Nociones de Biología*.

²⁴ Haciendo un análisis más exhaustivo del trabajo de Alfonso L. Herrera, se le puede considerar con ideas transformistas más que evolucionistas, pero queda claro que siempre tuvo en mente la teoría de la evolución, aunque con prevalencia de ideas mecanicistas.

Entre las definiciones que hay, todas llegan a lo mismo la biología es una ciencia que: estudia la vida y todo lo relacionado con los seres vivos, incluyendo a los fósiles y el biólogo es aquel que se dedica a su estudio.

Una definición de la nascente ciencia, fue dada por Ernst Mayr:

La biología abarca todas las disciplinas dedicadas al estudio de los organismos vivos. Dichas disciplinas se denominan en ocasiones ciencias de la vida (Mayr, 2000: 39).

También para Ernst Mayr, la Biología es de dos tipos: Biología funcionalista y la Biología evolucionista.²⁵ Y por lo tanto su desarrollo, se puede abordar desde estos dos puntos de vista.

La Biología que más ampliamente fue desarrollada en sus inicios en México, fue la Biología funcionalista, la Biología experimental o básica y será la que permite la institucionalización en los centros universitarios, obteniendo así, un lugar en las ciencias exactas.

Lo contrario que ocurre con la Biología evolutiva, que difiere de la funcionalista en sus métodos y en sus objetivos, ésta no se desarrolló de igual forma y se puede decir, que ésta es la que dio origen a la moderna biología²⁶ y la que causó fuertes debates de índole moral, religioso, político, socioprofesional, etcétera, tanto en Europa como en América (Ledesma, 1999).

²⁵ La Biología funcionalista, está relacionada con la operación e interacción de elementos estructurales, desde moléculas hasta órganos e individuos completos. En ella, se intenta aislar el componente particular que se estudia, y que en un momento dado, tratar con un sólo individuo, o con un solo órgano, o una célula. Tratando de controlar todas las variables y repetir el experimento en condiciones variables y constantes hasta que el biólogo se convenza de que ha aclarado la función del elemento que estudia. La Biología evolutiva, se centra en conocer las razones de la existencia, así como saber el camino por el que se logró la diversidad de la naturaleza. Estudia las fuerzas que producen los cambios en la fauna y la flora (documentada por la paleontología), y estudia los pasos por los cuales las adaptaciones milagrosas tan características del mundo orgánico han evolucionado.

²⁶ No olvidemos estas frases celebres: Theodosius Dobzhansky: Nada en Biología tiene sentido si no es a la luz de la Evolución, y la de Francisco J. Ayala que dice: Nada en evolución tiene sentido si no es a la luz de la genética.

2.4. Diferencia entre Historia Natural y Biología.

A pesar de que la Biología, proviene del trabajo de numerosos naturalistas, Historia Natural y Biología no son lo mismo. Por lo que se hace necesario denotar sus diferencias.

En palabras de Rosaura Ruíz, la Historia Natural:

[...] reposaba en la observación minuciosa, detallada de los seres vivos y en transcribir lo que se recoge por medio de palabras neutras y fieles [...] En la historia natural, la planta y el animal se ven menos en su unidad orgánica que por el corte visible de sus órganos. Son patas, cascos, flores y frutos, antes de ser respiración o líquidos internos. Se privilegiaba lo anatómico sobre lo fisiológico (Ruíz, 1987: 10).

La Biología consiste:

[...] en explicar lo vivo sin conformarse con describirlo, se disminuye el interés por lo diverso buscándose la unidad, por ello [...] se sostiene que pueden encontrarse leyes biológicas, pues la noción filosófica de la ley natural consiste siempre en localizar la constancia en la variedad. Así, lo propiamente biológico es el estudio de los caracteres comunes a todos los seres vivos (Ruíz, 1987: 11).

De acuerdo con Rosaura Ruíz, la Historia Natural, es la exploración y descripción del objeto, sin llegar a la explicación. Es decir, es la búsqueda, la descripción y el inventariado de los tres reinos de la naturaleza que son: plantas, animales y minerales.

La Biología, no se conforma con lo realizado por la Historia Natural, sino que va más allá de lo externo y de la apariencia, trata de explicar la complejidad de los seres vivos y de su entorno en el que vive, formulando hipótesis y proponiendo teorías, pero eso sí, siempre en busca de lo universal.

Así pues, la Historia Natural con los viajes y las expediciones constituyeron una de las fuentes más importantes para la consolidación de la Historia Natural y para el desarrollo de la Biología, ya que los naturalistas se ocupaban de reunir, ordenar y clasificar datos, observaciones y especímenes durante sus travesías; pero para ser exactos, esta ardua tarea en México aún no termina, ya que muchos de nuestros recursos naturales no están inventariados.

2.5. Instituciones precursoras de la actividad biológica

Las instituciones juegan un papel vital para el crecimiento y desarrollo de la actividad científica y para su profesionalización.

Las instituciones precursoras más importantes de la actividad biológica son: El Observatorio Nacional, La Comisión Geográfico Exploradora, El Instituto Médico Nacional y El Museo Nacional. Todo ello debido a que en ellas se contaba con secciones de Historia Natural y que fueron las que dieron origen a la primera institución con objetivos netamente biológicos que fue la Dirección de Estudios Biológicos.

Pero antes, se hace necesario mencionar el trabajo que desarrolló la Secretaría de Fomento.

2.5.1. Secretaria de Fomento

Antonio López de Santa-Anna emitió el 22 de abril de 1853 el decreto que estableció las *Bases para la Administración de la República hasta la Promulgación de la Constitución*; en su artículo 1° indicaba que para el despacho de los negocios habría cinco secretarios de Estado, uno de ellos de Fomento, Colonización, Industria y Comercio que se encargaría de asuntos sobre la formación de la estadística general, de la industrial, agrícola, minera y mercantil, siguiendo el movimiento que esos ramos tuvieran. De la colonización, las medidas conducentes al fomento de todos los ramos industriales y mercantiles en todas las líneas. De la expedición de las patentes y privilegios. De las exposiciones públicas de productos de la industria agrícola, minera y fabril. De los caminos, canales y todas las vías de comunicación de la República. Del desagüe de México y todas las obras concernientes al mismo. De todas las obras públicas de utilidad y ornato que se hicieran con fondos públicos (Iturriaga, 1956).

Es importante reconocer la labor desarrollada por la Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio, ya que de esta secretaría surgieron diversas instituciones científicas durante el último tercio del siglo XIX y principios del siglo XX, entre los años de 1876 a 1910. Y en palabras de Azuela, la creación de la Secretaría de Fomento, es trascendental por que “Determinó los objetivos generales y circunscribió la práctica científica institucional

a un núcleo específico de áreas del saber principalmente ciencias de la tierra y de la vida” (Azuela, 1996: 77).

Lo anterior porque delimitó y apuntaló la práctica científica institucional. Favoreció la geografía al crear los observatorios y la Comisión Geográfico Exploradora (CGE), además de las ciencias relacionadas con la vida, debido a que creó instituciones que estaban relacionadas con la política sanitaria.

2.5.2. Observatorio Meteorológico Nacional (OMN).

El Observatorio Meteorológico y Astronómico de México se creó por decreto presidencial, bajo iniciativa del Secretario de Fomento, Vicente Riva Palacio, el 6 de febrero de 1877 y dependiente de la Comisión Geográfica Exploradora del Territorio Nacional; fue inaugurado el 6 de marzo de ese mismo año, durante el gobierno de Porfirio Díaz y se instaló en la azotea del Palacio Nacional.

Francisco Díaz Covarrubias, es conocido como el fundador del primer observatorio astronómico de México, el cual, al formar parte de las elites gobernantes, pudo instrumentar la transformación de la ingeniería y la ciencia mexicana del siglo XIX, como lo menciona Luis Fernanda Azuela:

En efecto, su prestigio profesional era en 1862 de una solidez a toda prueba, circunstancia que potenció su capacidad de gestión ante el gobierno y su ascendencia sobre la comunidad científica. Fue entonces cuando Díaz Covarrubias vio la oportunidad de hacer público aquel proyecto que abrigaba en su viaje a los Estados Unidos: la creación de un observatorio astronómico en la Ciudad de México. (Azuela, 1995: 253)

En 1878 el Observatorio Meteorológico y Astronómico se trasladó al Castillo de Chapultepec. Posteriormente, en el año de 1880, el Observatorio se independizó técnica y económicamente de la CGE y se dictaminó una partida especial en el Presupuesto de Egresos Nacionales. A partir de ese momento, contó con un director que fue Mariano Bárcena, así mismo se le asignó una plantilla de 6 observadores.

En 1883 se trasladó el Observatorio Astronómico que funcionó junto con el Meteorológico, al edificio del Ex-Arzobispado en Tacubaya. Mientras tanto, el Observatorio Meteorológico

siguió funcionando en el Palacio Nacional, al mismo tiempo que se realizaban los trámites para construir un edificio especial que lo albergara, sin embargo esto nunca se llevó a cabo.

En 1889 se iniciaron las actividades del Observatorio Sismológico en el mismo edificio de Tacubaya donde se ubicaba el Observatorio Astronómico, bajo la dirección del Sr. Felipe Valle. Para esas fechas, Mariano Bárcena seguía como director y coordinaba las investigaciones sobre el clima y el tiempo atmosférico en el Servicio Meteorológico hasta su muerte, en 1899.

En 1901 se forma el Servicio Meteorológico Nacional y de acuerdo a los informes del entonces director, Manuel E. Pastrana, ya se contaba con 31 secciones meteorológicas estatales, 18 observatorios y estaciones independientes, las cuales transmitían información al Observatorio Meteorológico de Tacubaya por vía telegráfica.

Debido a los acontecimientos sociales ocurridos entre 1910 y 1911, se dio la orden de que se trasladara el Observatorio Meteorológico a las oficinas de Geofísica, en el edificio del Ex-Arzobispado de México, donde todavía se encontraba el Observatorio Astronómico Nacional.

Para esas fechas, se terminó de construir el edificio del Observatorio Astronómico, junto al edificio del Ex-Arzobispado. El Observatorio Astronómico funcionó hasta 1942, año en que fue trasladado a Tonanzintla y décadas más tarde a San Pedro Mártir, en Baja California. En el año de 1963, el edificio del Observatorio Astronómico es demolido para posteriormente, construir el actual plantel número 4 de la Escuela Nacional Preparatoria.

En junio de 1913, el servicio y el Observatorio Meteorológico de la Ciudad de México reiniciaron sus labores en el edificio donde se localiza actualmente, en Tacubaya, D.F.

Así pues, volviendo al OMN y las actividades realizadas por su director el naturalista Mariano Bárcena²⁷ en éste instituto. Se encargó de recolectar información útil para la

²⁷ Su nombre completo es Mariano Santiago de Jesús de la Bárcena Ramos.

agricultura y para la biología ejemplo de ello se puede apreciar en su *Calendario Botánico del Valle de México*, en sus palabras:

La floración en las plantas silvestres se hizo notar especialmente en el género *Eupatorium* y en diversas especies de euforbiáceas: la flor del hielo (*Gentiana calyculata*) persistió en el máximo de florecencia sobre las pendientes del Ajusco y otros cerros del suroeste y del occidente. En las plantas cultivadas perduraron las orquídeas, y se conservaron, aunque en decrecimiento, algunas de las compuestas que estaban en su máximo de florecencia durante el otoño (Bárcena, 1882: 47).

En este artículo resume las familias y especies que caracterizaban la floración del Valle de México en los diferentes meses del año de 1879. Describió la vegetación de cada mes, la dominancia de familias y géneros, su crecimiento. En algunos casos reporto la temperatura ambiente de la zona.

2.5.3. Comisión Geográfico Exploradora (CGE)

Después de consumada la independencia en México, la investigación geográfico-cartográfica comenzó a hacerse intensiva, surgiendo la necesidad de la creación de instituciones que emprendieran nuevos trabajos de coordinación y progreso de los ya existentes.

En 1824, el gobierno designó a Juan Obregoso para construir un canal interoceánico en el Istmo de Tehuantepec, lo cual no se llevó a cabo.

En 1828, Tomás Ramón del Moral, levantó la carta del Estado de México, que en ese entonces comprendía a los actuales: Guerrero, Hidalgo, Tlaxcala, México y Morelos. En ese mismo año un grupo de Oficiales del Estado Mayor preparó la primera carta del Distrito Federal.

El 18 de abril de 1833 se creó el Instituto Nacional de Geografía y Estadística - denominado posteriormente Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, quien terminó

a fines de 1850 la *Carta General, Atlas y Portulano*²⁸ de la República Mexicana, bajo la Dirección del General de Ingenieros Pedro García Conde. (Figura 11).

Figura 11. Boletín de la SMGE



Portada del primer *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* 1839.
Fuente: Gutiérrez McGregor, 1987.

Como ya se mencionó en 1853, se crea la Secretaría de Fomento, institución oficial que dio gran impulso al estudio de la Geografía del país. Los nombres de Antonio García y Cubas, Manuel Orozco y Berra, Francisco Díaz Covarrubias, Miguel Iglesias, Manuel Fernández Leal, José Salazar Ylarregui, Manuel Pastrana y Agustín Díaz, aparecen en primer plano y sus trabajos dejaron grandes resultados difíciles de superar en el siglo XIX.²⁹

1856 fue un año relevante para la cartografía por los trabajos que elaboró el geógrafo mexicano Antonio García y Cubas, con dos cartas generales de la República Mexicana escala de 1:2 000,000, una para el estudio de la configuración y división interior del territorio y otra con datos más recientes los cuales formaron parte de su famoso *Atlas*

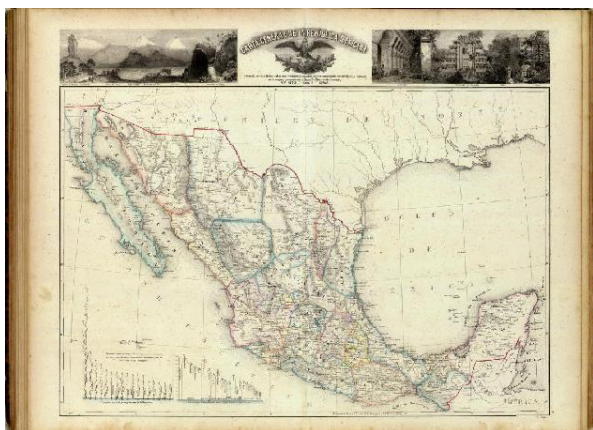
²⁸ Portulanos, son mapas que hicieron posible el uso de la brújula. Aparecen en el siglo XIII y continúan elaborándose en varias centurias, aunque son productos típicos de los siglos XIV y XV principalmente.

²⁹ Véase Mapoteca Manuel Orozco y Berra de Tacubaya, Ciudad de México, en los mapas de la "Comisión de Límites Mexicana, México- Estados Unidos, Carpeta 4.

Geográfico, Estadístico e Histórico de la República Mexicana, que fue el primer trabajo cartográfico concluido en el país en 1858.

Las cartas del geógrafo mexicano Antonio García y Cubas sólo daban una idea general de la orografía-hidrografía del suelo mexicano y carecían además de la exactitud y precisión convenientes, quedando sin solución efectiva, aclarando que eran las únicas con las que se contaba. Fue por ello que, dentro del Ministerio de Fomento, se creó un departamento para el estudio de la Geografía del país el cual llevó a cabo la concentración de todos los datos geográficos y estadísticos existentes, para tratar de complementarlos y llegar así a construir una carta general de escala media, en el año de 1863, García Cubas dio a conocer su nueva Carta General de la República Mexicana (Figura 12).

Figura 12. Carta General de la República Mexicana



Carta General de la República Mexicana, Biblioteca del Instituto de Geografía, UNAM. Formulado por García Cubas, 1858. Fuente: David Rumsey Collection, 2005.

Díaz subió al poder en 1876 y sabía que no podía seguir confiando el conocimiento del territorio a los voluntarios y los aficionados (Mendoza, Sunyer y Rivera, 2002: 45). De ahí su decisión de profesionalizar la investigación científica y encauzarla a través de nuevos organismos que la articularían con el proyecto modernizador (Azuela, 1996: 73- 84).

Fue hasta el año de 1877, en el octavo congreso constitucionalista que, con motivo de conocer los recursos naturales con los que contaba la nación mexicana, y por la necesidad de realizar una carta general a escala grande que permitiera planear y organizar la

reconstrucción del país, especialmente en lo relativo a la integración de diversas zonas del país a sus autoridades legítimas, se decidió crear la llamada Comisión Geográfico Exploradora, bajo la dirección del ingeniero Agustín Díaz (Lorenzo, et al., 2006: 67).

La Comisión inicio actividades a partir de 1878, la sección de Exploración biológica tuvo gran impacto en la formación de nuevas e importantes colecciones botánicas y zoológicas. A finales de 1879, se estableció el Departamento de Historia Natural, a cargo del ingeniero Fernando Ferrari Pérez, que se encargó de la colecta de especímenes naturales, que después ordenó y clasificó. Ferrari Pérez quien era egresado de la Escuela de Ingeniería.³⁰

Cuando el General Carlos Pacheco quedó a cargo de Fomento en mayo de 1881, la CGE recibió tal apoyo que sus presupuestos fueron los más altos de los organismos científicos del Ministerio, lo cual estaba justificado pues la Comisión había ampliado su campo de actividades más allá de la cartografía y desde marzo de 1879 realizaba la colecta de especímenes naturales.

En 1880 se crea una sección de Historia Natural cuya labor es la recolección de mamíferos, aves, insectos, reptiles, peces, plantas y rocas. Para su clasificación se emplearon las normas internacionales en boga. La sección de Historia Natural participa en importantes exposiciones de Estados Unidos y Europa que dan prestigio a los trabajos de la CGE y al avance de la ciencia en México.

La actividad naturalista se fue intensificando y en julio de 1882 se inauguró formalmente la Sección de Historia Natural de la Comisión, contratándose un segundo naturalista, con la encomienda de efectuar la exploración geológica. (Aguilera, 1896: 12).

La Comisión Geográfico Exploradora, además del encargo inicial de levantar la cartografía del país, ahora, se le había comprometido a levantar el inventario de las riquezas naturales de la nación, con tal éxito que para 1890 el voluminoso acervo alcanzó para formar un museo de Historia Natural en Tacubaya, uno de sus trabajos se muestra en la figura 13.

³⁰ De 1879 a 1882, la práctica naturalista se efectuaba con Ferrari, un colector, un ayudante y un mozo.

Figura 13. **Carta Agrícola VIII**

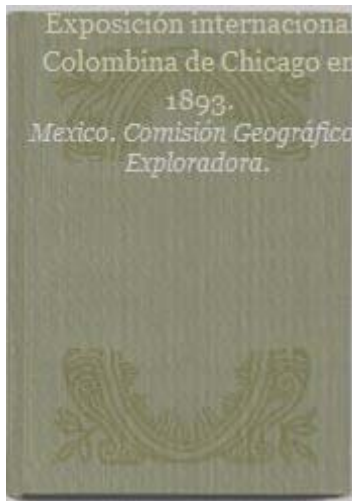


Carta agrícola VIII. Que detalla la producción agrícola de México, se muestra la vegetación que crece en altitudes diferentes en todo el país. Alrededor del mapa están las representaciones de la fauna local, las grandes explotaciones, y las técnicas agrícolas. Formulado por García Cubas en 1885. Fuente: David Rumsey Collection, 2005.

El auge de la CGE continuó durante la gestión de Manuel Fernández Leal 1891-1900, quien al asumir el cargo de secretario de Fomento puntualizó los objetivos de la Comisión, indicando que su misión iba más allá de “la necesidad pura y simple de conocer el país”. El ministro precisó que sus trabajos tenían el propósito de “fomentar la agricultura y la industria, para atraerles capital [...] para sugerir a nacionales y extranjeros la explotación de nuestras riquezas” (Fernández Leal, 1896: 30).

Sin embargo, las actividades de la CGE no habían registrado cambios significativos en cuanto a la preferencia de la actividad cartográfica, si se omite su vinculación creciente con la recolección naturalista, que cada vez se hacía más atractiva por su visibilidad pública. Cuando falleció Agustín Díaz, director fundador de la CGE en 1893, sus sucesores Julio Alvarado 1891-1901 y Ángel García Peña 1901-1912, parecen haber privilegiado la colecta de ejemplares para su exhibición en exposiciones internacionales y ferias (Figura 14), (Cuevas, 2005), aunque también continuaron con las labores cartográficas (García, 1975: 513).

Figura 14. Portada del libro *Exposición Internacional Colombina de Chicago*.



Portada del libro *Exposición Internacional Colombina de Chicago en 1893*. Fuente: *Comisión Geográfico Exploradora*, 1893

Se construyó un edificio especial para el Instituto Geológico de México y en 1906 se efectuó el X Congreso Internacional de Geología. La Comisión Geográfico Exploradora, sufrió la escisión de su Sección de Historia Natural para volver a sus objetivos cartográficos, dejando la investigación naturalista a la nueva Comisión Exploradora de la Fauna y la Flora Nacionales en 1907.

Las drásticas medidas del Ministro obedecieron desde luego, a las prioridades de lucro del acelerado crecimiento capitalista de los albores del siglo XX en México. Prioridades, cuyas tareas de la Comisión Geográfico Exploradora, eran que se encargara de operaciones catastrales y topográficas, vinculadas con las necesidades de los inversionistas.

Cuando estalló la Revolución Mexicana la CGE tuvo un recorte súbito de personal, ya que una buena parte de los empleados del organismo provenían de la Secretaría de Guerra, en mayo de 1911 se retiraron todos los oficiales que servían en los trabajos de campo.

Los encargados del ejecutivo que sucedieron al presidente Porfirio Díaz no se ocuparon del proyecto de la Comisión, de manera que hasta 1913 el establecimiento mostró signos de inmovilización institucional, que aminoraron brevemente durante la dictadura de Victoriano Huerta de 1913 a julio de 1914, cuando se publicó la última hoja de la Carta

General de la República. El edificio de Xalapa fue ocupado y todos sus enseres pasaron a Tacubaya (García, 1975: 520- 521).

La comisión, tuvo su sede original en la Ciudad de México, después en Puebla y por último en Xalapa.

La Comisión Geográfico Exploradora funcionó durante 37 años, de 1877 a 1914, logrando en ese lapso, levantar y construir poco más de la cuarta parte de la extensión total del territorio, aunque sólo se publicaron 198 hojas de la *Carta General de la República Mexicana*, que abarcaban una superficie aproximada de 420,000 km², para 1914 quedaron otras hojas construidas y dibujadas; además este organismo levantó y construyó a escalas mayores los planos de numerosas ciudades de la República.

2.5.4. Museo Nacional (MN)

El Museo Nacional fue el primer centro de investigación científica profesional que hubo en México, sus profesores fueron los primeros investigadores pagados por el Estado para dedicar su tiempo a la labor científica, aunque claro ya había otras instituciones pero no con estas características (cuadro 1).

Cuadro 1: Instituciones, de fines del Siglo XVIII y siglo XIX.

Fecha de fundación	Institución
1888	Instituto Médico Nacional
1885	Escuela Nacional de Maestros
1876	Comisión Geográfico Exploradora
1867	Museo Nacional
	Escuela Preparatoria
1866	Museo Público
1853	Escuela Nacional de Agricultura*
1833	Colegio de Minería**
	Escuela de Medicina
1825	Museo Nacional
1790	Gabinete de Historia Natural
1788	Jardín Botánico

* El Plan de Estudios de 1857 contaba con cursos de ciencias naturales que incluían a la historia natural.

** Hacia 1843 se consideró como Instituto de Ciencias Naturales y se creó la carrera de naturalista, sin embargo su fin llegó en 1867. (Archivo General de la Nación, Vol. 37, Justicia e Instrucción Pública, 1833- 1954).

El antecedente del Museo Nacional se remonta a la etapa virreinal cuando Antonio María de Bucareli y Ursúa, virrey de la Nueva España de 1771 a 1779, ordenó la recopilación de todos los documentos y las antigüedades mexicanas que se conservaban en el archivo del virreinato de la Nueva España y dispuso pasaran a la Real y Pontificia Universidad de México. Las primeras colecciones naturales que se agregaron a las de los documentos fueron las que formó José Longinos Martínez miembro de la Expedición Botánica de 1786.³¹

En 1790 se funda el Gabinete de Historia Natural³², entre 1804 y 1807, el señor Dupiax se hace cargo del gabinete, en 1808 se instaló una Junta de Antigüedades que se hizo cargo de las colecciones; pero en 1810, con el inicio del movimiento de independencia, el Gabinete de Historia Natural fue desmantelado y todo el material pasó a la Biblioteca de la Real y Pontificia Universidad, aunque las colecciones sólo estuvieron guardadas, ya para 1821 las colecciones quedaron a cargo de Ignacio Cubas. En 1822, el gobierno estableció el “Conservatorio de Antigüedades” que es el antecedente más importante del que sería más tarde el Museo Nacional (Herrera, et al., 1998: 76).

En 1825, por acuerdo de Guadalupe Victoria, y por conducto del ministro de Relaciones Interiores y Exteriores, Lucas Alamán, se ordenó al rector de la Universidad:

[...] que con las antigüedades que se han extraído de la isla de Sacrificio y otras que existían en esta capital se forme un Museo Nacional y que a este fin se destine uno de los salones de la Universidad erogándose por cuenta del Gobierno Supremo los gastos necesarios (Castillo, 1924:11).

³¹Esta expedición Botánica tuvo como objetivos: describir metódicamente las producciones naturales, examinar, dibujar, conocer el estado de las ciencias naturales, crear un Jardín Botánico y una Cátedra de Botánica en la capital de Nueva España, el equipo de exploración lo constituyeron: El médico Martín de Sessé (director), cirujano José Longinos Martínez (naturalista), farmacéutico Juan Diego del Castillo (botánico), farmacéutico Vicente Cervantes (catedrático), farmacéutico Jaime Senseve, artistas Anastacio Echeverría y Juan de Dios Vicente de la Cerda (dibujantes) y filósofo José Mariano Mociño (botánico). De ésta expedición botánica se obtuvo: numerosas plantas, semillas, aves y minerales, que se inventariaron y clasificaron en la Ciudad de México, con ese material se fundó el Jardín Botánico de México, el Gabinete de Historia Natural de México, las cátedras mexicanas de botánica, de farmacia, de química y el laboratorio del Hospital de San Andrés. (Zamudio, 1995: 219- 235, Maldonado, 2000: 51)

³² En abril de 1790, José Longinos Martínez estableció en la calle de Plateros no. 89, de la Ciudad de México, el primer gabinete de historia Natural y en el palacio virreinal, el Jardín Botánico a cargo de Vicente Cervantes. Para la creación del Jardín Botánico y el Gabinete de Historia Natural (Arias, 1968; Lozoya Legorreta, 1984)

El 26 de junio de 1826 se aprobó el primer reglamento del Museo, que lo identifica como mexicano y define que su función sería la de reunir y conservar todo lo concerniente, para el conocimiento del país, de su población primitiva, de las costumbres de sus habitantes, del origen del progreso de las ciencias, artes, religión, así como lo referente a las propiedades del suelo, el clima y las producciones naturales.

El 21 de noviembre de 1831 el Congreso Nacional dictaminó la creación del Museo Nacional. En sus estatutos se establecieron tres secciones de competencia: antigüedades, historia natural e industrial y jardín botánico. Se otorgó además por primera vez un presupuesto anual para la adquisición y mantenimiento de sus colecciones, que es la diferencia con respecto a las instituciones ya existentes con anterioridad.

Fue hasta entonces, cuando se reunió en un mismo edificio –el Museo Nacional- todo el material histórico, antropológico y de historia natural. Anastasio Bustamante y Lucas Alamán emitieron un decreto en el que se establecía que cuando las circunstancias lo permitieran se nombrarían profesores en los diferentes ramos de antigüedades y ciencias naturales (Castillo, 1924: 59).

En 1834, el Museo se incorporó al Sistema Educativo Nacional cuando el presidente Valentín Gómez Farías inició la reforma liberal al sistema de enseñanza, y al tiempo que los liberales decidían clausurar la Universidad, a partir de entonces, el Museo y la Universidad, sufrieron los problemas de las luchas ideológicas y de los movimientos armados, así como las intervenciones militares extranjeras. En ese mismo año el Museo Nacional cambio de nombre a Museo Mexicano.

Para 1843 el Museo se anexó al colegio de Minería, un año después, se cerró a consecuencia de la invasión norteamericana. Más tarde se conformó en un solo establecimiento, junto con el Archivo General, el Jardín Botánico y la Biblioteca Nacional, que se estaban aún formando.

Durante la época del segundo imperio en 1865, Maximiliano de Habsburgo dispuso que todo el material museográfico con que se contaba fuera trasladado al edificio situado a un costado de Palacio Nacional en las calles Primera de de la Moneda y Segunda del Correo Mayor y se inauguró como Museo Público de Historia Natural, Arqueología e Historia el 6

de julio de 1866. Ese mismo día se exhibieron objetos de antropología, historia de México e historia natural. Cuando se restauró de nuevo la República, el gobierno liberal, presidido por Benito Juárez, mantuvo el apoyo al museo. (Cuevas, 2005: 16- 51).

En 1867, se iniciaron las labores del museo como una institución científica, el 19 de agosto, Juárez nombró a Ramón Isaac Alcaraz como su director y teniendo como personal: Antonio Castillo, profesor de mineralogía y geología; Gumesindo Mendoza, profesor de zoología y botánica; Peñafiel Barranco, preparador de zoología y botánica. Estos profesores junto con otros más formaron la Sociedad mexicana de Historia Natural y su revista *La Naturaleza* que pertenecía también al Museo Nacional (Cuevas, 2005: 18).

En 1877, su director Gumesindo Mendoza, farmacéutico, distribuyó las colecciones en los departamentos de historia natural, arqueología e historia, dotó a la biblioteca de la estantería necesaria y la acondicionó para abrirla al público. Formó un laboratorio para análisis de plantas y adquirió ejemplares botánicos para exhibición. En ese mismo año se inició la publicación *Anales del Museo Nacional de México*.

En 1887, se llevó a cabo una reorganización estructural, se realizaron expediciones científicas para obtener colecciones arqueológicas y etnográficas y se participó en los principales congresos nacionales e internacionales de antropología e historia. Díaz en ese mismo año, inauguró la sala de los monolitos, enriqueciendo con ello el acervo correspondiente a antropología.³³

El 17 de mayo de 1897, Porfirio Díaz, estableció las bases de la legislación protectora de los bienes arqueológicos y fue publicada una ley que prohibió la exportación de los objetos sin permiso oficial y dispuso que en el Museo Nacional se concentraran los que adquiriera el Ejecutivo Federal.

En 1909 el crecimiento de las colecciones animó a Justo sierra para dividir el acervo del Museo Nacional y aceptó la propuesta de Alfredo Chavero de formar con las colecciones de historia natural, el nuevo Museo Nacional de Historia Natural que estuvo primero en el

³³ En el edificio de la Moneda permaneció la sección de Antropología hasta 1964, año en el que el presidente Adolfo López Mateos, inauguró el actual Museo Nacional de Antropología.

callejón de Santa Inés 5 y posteriormente en el número 10 de la primera calle del Chopo en la Ciudad de México.³⁴

En 1914, Alfonso L. Herrera³⁵ fue nombrado director del Museo de Historia Natural³⁶ e inmediatamente que llegó empezó a hacer cambios. El más importante fue la ruptura que tuvo con la Sociedad Mexicana de Historia Natural³⁷, el 7 de octubre, escribió una carta que decía que no le parecía que hubiera dos autoridades y dos instituciones interiormente confundidas: la sociedad y el museo, el presidente y el director, con el inconveniente de que los miembros de la sociedad pueden no convenir al prestigio y objeto del museo (Cuevas y Ledesma, 2006).

Decisión tal vez contradictoria, pero su objetivo fue la de romper con un pasado, la Historia Natural y dar lugar a la nueva ciencia la Biología. Finalmente la revista *La Naturaleza* y la Sociedad de Historia Natural desaparecieron.

En el museo, Herrera abrió una Sección de Biología de la siguiente forma:

1ª vitrina:

- 1) Mostraba pruebas de la materiales de la evolución de los organismos a partir del reino mineral.
- 2) El origen de las especies por selección, herencia y variación.
- 3) El origen del hombre a partir de los mamíferos superiores.
- 4) Los medios de defensa y las adaptaciones que determina en plantas y animales.
- 5) La selección sexual, demostrada por medio de ejemplares de gallináceas, reptiles, insectos, que ofrecen casos admirables de dimorfismo sexual.

³⁴ Actualmente, calle de Enrique González Martínez. El Museo de Historia Natural fue conocido popularmente como el Museo del Chopo y que actualmente alberga al Museo Universitario del Chopo.

³⁵ Cabe aclarar que Alfonso L. Herrera, ya había tenido a su cargo el Museo de la Escuela Normal Primaria para Maestros (AHSEP. Expediente personal, H-1/13, folio 27).

³⁶ Herrera solicitó licencia sin goce de sueldo, como profesor de Botánica y Zoología en la Escuela Normal Primaria para Maestros, mientras desempeñaba el cargo en esa institución (AHSEP. Expediente personal, H-1/13, folios 49- 50).

³⁷ Desde su nacimiento en 1968, la sociedad estaba estrechamente ligada al museo, su revista *Naturaleza*, se consideraba una publicación del museo.

2ª vitrina:

- 1) Se mostraban ejemplos de sus trabajos de Plasmogenia u origen de la vida.

Es necesario hacer hincapié que una de las directrices del museo era la divulgación de la ciencia, por lo que el 18 de octubre H. González dio la primera plática sobre sericultura.

Los profesores que trabajaron con Herrera en la reorganización del museo fueron en:

Botánica: Juan B. Salazar, Isaac Ochotorena, Maximino Martínez.

Zoología: Teodomiro Gutiérrez, Emiliano Torres, Rafael Río de la Loza.

Mineralogía: Rafael Aguilar y Santillán Loza.

Osteología: Samuel Macías Valadez.

Conservador de colecciones: Alberto Coellar.

Taxidermistas: Cruz Álvarez, José María Láscari.

Preparador de botánica y colector: Moisés Herrera.

Colector y Preparador de botánica: Andrés Villafañá.

Colector y Preparador de zoología: José Garduño.

Además de incluir: Acuarelistas, escribientes, carpinteros, impresor, bibliotecario.

La colección correspondiente a historia y arqueología permaneció, como ya se mencionó, en el mismo edificio.

El museo recibió el nombre de Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía y se reorganizó en los departamentos de Historia, Antropología Física, Etnografía, Arte industrial indígena retrospectivo, además de incluir una biblioteca, imprenta y talleres.

El material del Museo de Historia, fue reubicado, en 1939, en el Castillo de Chapultepec.

El antiguo Museo Nacional, cuenta en la actualidad con edificios específicos de acuerdo a los materiales que presentan y a la cantidad de los mismos, poniendo al servicio del

público los avances técnicos de la museografía y diversas actividades que facilitan la comprensión del proceso histórico social de nuestro país. Los museos que formaron parte del Museo Nacional son:

- Museo Nacional de Antropología.³⁸
- Museo Nacional de Historia.³⁹
- Museo Nacional de las Culturas.⁴⁰
- Museo Universitario del Chopo.⁴¹
- Museo de Historia Natural.⁴²

2.5.5. Instituto Médico Nacional (IMN)

El Instituto Médico Nacional fue una corporación oficial dedicada al estudio de la flora, fauna, climatología y geografía médica nacionales y sus aplicaciones terapéuticas (Anales del Instituto Médico Nacional, 1894). Se creó por acuerdo de la ley expedida por la Cámara de Diputados el 6 de diciembre de 1888, ratificada por el Senado el 14 de agosto de 1890. Este organismo fue suprimido el 6 de diciembre de 1915, para destinar su local y sus componentes de trabajo al Instituto de Biología General y Médica, el cual fue transformado con la creación del actual Instituto de Biología.

La idea de formar un centro en el que se hiciera investigación sobre plantas medicinales se le atribuye a Alfonso Herrera y al General Carlos Pacheco (Cuevas, 2006).

Se dice que un grupo de naturalistas presentó el 23 de agosto de 1883 a la Secretaría de Fomento la propuesta de formar una Comisión Científica Mexicana que se encargaría del estudio de la flora y fauna del país y sus aplicaciones en la medicina, la industria, el comercio y las artes.

³⁸ Av. Paseo de la Reforma y Gandhi, Col. Chapultepec Polanco.

³⁹ Castillo de Chapultepec.

⁴⁰ Moneda 13. Col. Centro

⁴¹ Enrique González Martínez 10, Col. Sta. María la Ribera.

⁴² Nuevo Bosque de Chapultepec, 2ª. Sección.

La Secretaría de Fomento, de la que dependió el IMN, envió cuestionarios a las distintas entidades de la República solicitando información y ejemplares de la flora y fauna empleadas en la terapéutica, se organizaron expediciones para coleccionar material que se envió a la Exposición Universal de París de 1889.

Este Instituto contó con personal selecto, que inició la moderna investigación científica médica, farmacológica y terapéutica. Sus trabajos quedaron plasmados en las publicaciones de carácter periódico que fueron: *El estudio* y *los Anales del Instituto Médico Nacional*. Sin olvidar las publicaciones no periódicas: *los Datos para la Materia Médica Mexicana*, *la Farmacología Nacional* y *la Historia de Drogas* (Figura 15).

Figura 15. Publicación periódica, *El Estudio*.



Portada de El Estudio, Tomo I, 1889.
Fuente: Instituto Médico Nacional,
1889.

Los Anales del Instituto Médico Nacional, fue la publicación periódica en la que se difundieron los resultados de sus investigaciones, su primer número apareció en 1894.

El Instituto se fundó por la imperiosa necesidad de emprender un estudio serio de las plantas y animales medicinales, de los climas y enfermedades de cada lugar, para poder cubrir la falta de conocimientos que se tenían con respecto a las enfermedades que aquejaban a la población.

El director del Instituto Médico fue el doctor Fernando Altamirano⁴³, el secretario y editor del periódico de *El Estudio* al doctor Secundino E. Sosa; como prefecto al profesor Carlos Espino Barrios y como escribiente al señor Alfredo Ramos.

El Instituto estaba dividido en cinco secciones:

1. Historia Natural⁴⁴. Se ocupó de coleccionar, clasificar, describir y conservar las diferentes especies de plantas y animales.
2. Química. Tuvo por objeto el análisis respectivo, y suministrar los principios activos y preparaciones necesarias para la experimentación.
3. Fisiología experimental. Se encargó de estudiar los efectos fisiológicos de las sustancias aisladas por los profesores de la sección de Química.
4. Terapéutica clínica. Hizo la aplicación a la patología humana, de los medicamentos ya experimentados en los animales.
5. Climatología y Geografía Médica. Que estudiaba la distribución de las enfermedades en la República, y las condiciones higiénicas y etiológicas con la finalidad de formar mapas, cuadros e índices que conformaran el conocimiento del país.

El personal que se eligió para el Instituto fueron personajes relevantes como se puede observar en la nómina del mismo (Cuadro 2). También contó con los apoyos de colaboradores (Cuadro 3), tanto nacionales como internacionales.

⁴³ Fernando Altamirano (1848- 1907), primer director del IMN, médico y naturalista que impulsó el estudio de la botánica, primer traductor al castellano de la obra de Francisco Hernández, publicó trabajos sobre farmacología y botánica aplicada a la medicina.

⁴⁴ Se encargaba de recibir e identificar los especímenes botánicos, montarlos en hojas de cartón junto con la información necesaria, ordenarlos y asegurar su conservación. Se especializaron en la flora del país, e incluso reunieron material de especímenes similares que hubiera en otros países como Estados Unidos y Guatemala.

Cuadro 2. Personal de las Secciones del Instituto Médico Nacional

Sección	Personal	
1. Historia natural	Jefe	Dr. José Ramírez
	Ayudante	Alfonso L. Herrera ⁴⁵
	Dibujante	Adolfo Tenorio
	Fotógrafo	Francisco Tenorio
2. Química	Jefe	Donaciano Morales
	Ayudante	Francisco Río de la Loza
	Ayudante	Mariano Lozano Castro
	Ayudante	Federico Villaseñor
3. Fisiología experimental	Jefe	Dr. Fernando Altamirano
	Ayudante	Dr. Manuel Toussaint
	Ayudante	Dr. Roberto Jofre
4. Terapéutica clínica	Jefe	Dr. Juan Govantes
	Ayudante	Dr. Miguel Zúñiga
	Ayudante	Dr. Joaquín Huici
5. Climatología y Geografía médica	Jefe	Dr. Domingo Orvañanos
	Ayudante y escribiente	Jesús Galindo y Villa

Fuente: J. M. De la Paz L. Elaborado a partir de los informes de Anales del Instituto Médico Nacional, 1894.

Cuadro 3. Colaboradores Nacionales del IMN

Colaboradores Nacionales	Colaboradores Nacionales
J. M. Lazo de la Vega- México	Hugo Finck- Córdoba
Alfonso Herrera- México	Ezequiel Torres- León
Manuel Urbina- México	Antonio Carbajal- San Juan del Río
Manuel Villada- México	Cutberto Peña- Córdoba

⁴⁵ Alfonso L. Herrera, tuvo a su cargo el Instituto de Biología General y Médica antes IMN (AHSEP, Expediente Personal, H1/13, Folio 56).

Guillermo Puga- México	Cresencio García- Cotija
Rafael Rebollar- México	Nicolás León- Morelia
José Joaquín Arriaga- México	Alfredo Dugès- Guanajuato
Tomás Noriega- México	José N. Robirosa- San Juan Bautista
Juan Medal- Morelia	Pedro Estrada- Cuautla
Elías Gómez- Cuernavaca	Gabriel Parra- Puebla
Francisco Gayol- Tulancingo	Adrián Puga- Guadalajara

Fuente: J. M. De la Paz L. Elaborado a partir de los informes de Anales del Instituto Médico Nacional, 1894.

Lo que manifiesta como mínimo que había una difusión y discusiones de los conocimientos a lo largo de toda la República Mexicana y que además se contaba con colaboradores internacionales que en su caso fungían como un eslabón para difundir la ciencia europea principalmente.

El Instituto Médico Nacional, fue un organismo de gran trascendencia para el desarrollo de las ciencias naturales en México y muy importante para el desarrollo de la Biología (Figuras 16, 17, 18, 19, 20), ya que en él se realizaban actividades que eran básicas para aumentar el conocimiento de la ciencia que se estaba gestando.

Figura 16. Sección de Historia Nacional

En la Sección de Historia Natural el Prof. Alfonso Herrera informa que la araña capulina del Valle de México y la traída del Estado de Oaxaca son el *Latrodectus mactans* (variedad desconocida), distinta de la araña capulina del Estado de Guanajuato, que según el reputado naturalista Dr. Dugès, es el *Latrodectus mactans* (curassavica var. nigra). Adjunto dos láminas que contienen dibujos explicativos.

Parte del informe enviado a la Secretaría de Fomento acerca de las propiedades de la araña chintatlahua
Fuente: Anales del Instituto Médico Nacional, 1894: 28.

Figura 17. Trabajos en la Sección de Historia Natural

Esta Sección ha ocupado todo el tiempo del presente mes en preparar el contingente que envía á la Exposición Universal de Chicago. Las colecciones ya dispuestas para ese objeto, son las siguientes:

- 1ª Un herbario de plantas mexicanas.
- 2ª Cien ejemplares de maderas colectadas en los Estados de Michoacán y Jalisco y en el Distrito Federal.
- 3ª Doscientas cuarenta drogas indígenas.

Todas estas colecciones van acompañadas de sus catálogos correspondientes, en los que consta la clasificación científica y otros datos de importancia. La colección de las plantas destinadas para el herbario y su colocación, etc., ha estado á cargo del Sr. G. Alcocer y del subscrito. Los datos relativos á las maderas los formaron los mismos, en unión del Sr. Dr. F. Altamirano, y este último, en unión de los Sres. Herrera y Tenorio, formaron la colección de drogas y procedieron á su empaque.

El Sr. A. Tenorio dibujó las siguientes láminas:

Informe de los trabajos en la Sección 1ª del Instituto Médico Nacional durante el mes de febrero de 1893. Correspondiente a la sección de historia natural. Fuente: Anales del Instituto Médico Nacional, 1894: 38.

Figura 18. Actividades de Adolfo Tenorio

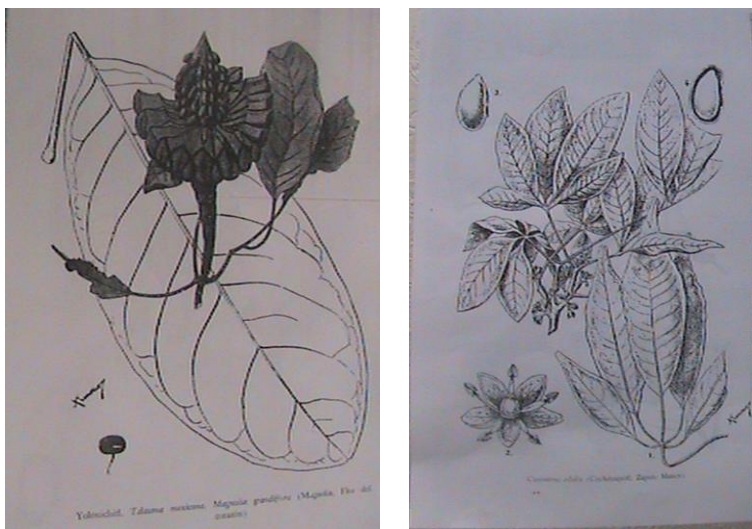
El Sr. Tenorio Adolfo dibujó lo siguiente: Una lámina que contiene nueve figuras que representan diversas formas del fruto del zapote borracho, *Lucuma salicifolia*, acuarela. Una lámina con seis secciones transversales del mismo fruto. Una lámina figurando el jitomate cimarrón, toda la planta. Estos dibujos están destinados al Album Iconográfico de la Sección. Además, presentó seis láminas que representan á las arañas chintatlahuas, *Latrodectus mactans*, Fabr., y contienen figuras del macho, la hembra y diversas porciones del cuerpo, para el estudio de las variedades en la coloración de las manchas del abdomen.

El Sr. Francisco Tenorio prestó sus auxilios al Sr. Altamirano ayudándole á coleccionar las plantas recogidas en la expedición á Oaxaca.

México, Febrero 1º de 1893.—*José Ramirez.*

Actividades del Sr. Adolfo Tenorio, dibujante. Fuente: Anales del Instituto Médico Nacional, 1894: 38.

Figura 19. Dibujos de Adolfo Tenorio



Trabajos del dibujante Adolfo Tenorio. En el lado izquierdo Magnolia, flor del corazón y lado derecho zapote blanco, trabajos en acuarela. Fuente: Fernández del Castillo, 1961: 5 y 26.

Figura 20. *Burcera morelensis*



Burcera morelensis, rama con hojas y frutos, ilustrado por Adolfo Tenorio. Fuente: reproducido de la lámina III de los Anales del Instituto Médico Nacional, 1896.

Desafortunadamente el Instituto Médico Nacional cerró sus puertas con el ascenso de Venustiano Carranza a la presidencia en 1915. Pero Alfonso L. Herrera logró la creación de un nuevo centro de investigación que se abocaría al estudio de la Biología. Las instalaciones y las colecciones del Instituto Médico Nacional pasaron junto con el Museo de Tacubaya, a formar parte de la Dirección de Estudios Biológicos, que dependió de la Secretaría de Fomento y bajo la dirección de Alfonso L. Herrera. Se dice que Herrera intentó crear una sección de Biología al interior del Instituto Médico Nacional, pero varios miembros del Instituto se opusieron cuestionando su pertinencia, ya que las reformas de Herrera representaban un cambio tanto científico como político (Hinke, 2006).

Se puede concluir que el Instituto Médico Nacional a lo largo de sus 27 años de vida hizo:

- Inventario de especies útiles del país potencialmente comercializables.
- Establecimiento de una terapéutica médica propia, que validó la práctica común de médicos y farmacéuticos.
- Creación de una ciencia nacional.
- Se promovieron los trabajos realizados en diferentes foros.
- Se hicieron diversas publicaciones.
- Se proponen alianzas entre médicos, farmacéuticos y agricultores.
- Se inicia una relación Institución-industria- sociedad.⁴⁶
- Se fomenta el empleo de plantas nacionales entre agricultores e industriales.
- Se logró tener una colección de 17 000 ejemplares clasificados.
- Elaboraron trabajos con el nombre común y científico de la especie y nombre de la localidad en donde fue colectado.
- Muchas de las colecciones estaban organizadas según la parte empleada de la planta⁴⁷ y no de acuerdo con el efecto terapéutico.

⁴⁶ En 1909 José Térres obtuvo el permiso de la Secretaría de Instrucción Pública para producir medicamentos nacionales, que serían elaborados por las alumnas del curso de farmacia de la Escuela de Artes y Oficios para Mujeres. En palabras de Terres: Mientras los agricultores sólo repitan lo que vieron hacer a sus rezagados abuelos, y los farmacéuticos y los médicos nada más sepan leer en libros extranjeros, nuestra terapéutica será únicamente la sombra de la de otros países y, como toda sombra, reproducirá, a lo sumo, deformando y en parte borrando, los contornos del cuerpo que la engendra (*Anales del Instituto Médico Nacional*, 1913: 83).

⁴⁷ Hierbas, flores, frutos, granos, raíces, rizomas, tallos, cortezas, maderas, hojas y productos como gomas, resinas, esencias, entre otros.

- Posteriormente en 1893 la organización del museo de las drogas se hace por familias naturales.
- Abrir la brecha para la consolidación, institucionalización y profesionalización de la biología.

Un ejemplo del trabajo desarrollado para *Burcera morelensis* por José Ramírez, se detallada en los *Anales del Instituto Médico Nacional*⁴⁸ en donde se hace su descripción y se muestra otra de las diligencias realizadas por los naturalistas.

2.6. Sociedades Científicas

Ya para finales del siglo XIX, comenzaron a constituirse en México sociedades científicas para realizar los estudios relacionados con las ciencias naturales (Cuadro 4).

Cuadro 4. Sociedades y Academias

Sociedades y Academias	Año de fundación
Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	1888
Sociedad Científica Antonio Alzate	1884
Sociedad Farmacéutica	1879
Sociedad Familiar de Medicina	1873
Sociedad Médica Pedro Escobedo	1868
Sociedad Mexicana de Historia Natural	1868
Sociedad Médica de México	1865
Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística	1833

Sociedades y academias relacionadas con las ciencias naturales.

⁴⁸ "Descripción. — Arborescente, ramas superiores de color gris muy oscuro, estriado-rugosas, los ramitas que llevan las hojas, rugosas por las cicatrices que dejan éstas; hojas muy aproximadas, imparipinadas, peciolo común de 7-9 centímetros, apenas alado, longitud hasta la inserción de la primera yuga, de 12-14 milímetros, espacios interyugales 2-5 milímetros; yugas 20-22, folíolos lineal-oblongos, algo inequiláteros, lampiños, enteros, sésiles, en la punta algunos callosos, longitud 10-12 milímetros, anchura 2 milímetros, cara inferior con el nervio central aparente. Drupa trígona, trivalva, de 6 milímetros de longitud, huesito más redondeado, pedúnculos de 15 milímetros de largo. Tallo y ramas gruesas, después de caída la epidermis, cubiertas por un ritidoma rojizo, que se desprende en grandes colgajos, dejando descubierta la caja siguiente de color gris metálico y debajo de la cual aparece la corteza con color verde sucio. Fructifica en Noviembre. Vegeta en el Distrito de Ayala" (*Anales del Instituto Médico Nacional*, 1896).

Horacio Capel incluye dentro de las instituciones científicas las sociedades científicas.

Una sociedad científica como lo indica Horacio Capel es:

[...] una agrupación voluntaria de personas interesadas en la ciencia, que se agrupan para conseguir algún fin en común. Como tal asociación voluntaria 1) debe interpretarse ante todo, en el marco de una teoría sociológica de la asociación en general, 2) situarse en un contexto más amplio que permita entender los factores que impulsan o dificultan el asociacionismo, al mismo tiempo, conviene, 3) tener en cuenta los cambios sociales y su influencia en la modificación de las funciones y objetivos (Capel, 1993: 409).

Un rasgo importante de las sociedades, es su independencia con el Estado, ya que no son organismos estatales, lo que no implica que puedan tener apoyo por parte del ejecutivo.

La primera sociedad fundada con mayor relación para realizar estudios biológicos fue la Sociedad de Historia Natural (Azuela, 2002: 15- 20).

Esta sociedad fue instituida en 1868 por: Antonio del Castillo, Fernando Altamirano, los hermanos Dugès, Alfonso Herrera, Manuel María Villada, entre otros (Herrera, 1937:1-10). Reunió en su seno a las primeras figuras de la ciencia mexicana y sobresalieron en ella Gabino Barreda, Leopoldo Río de la Loza, Ignacio Manuel Altamirano y el pintor José María Velasco. El patrocinio del gobierno le permitió mantenerse viva a lo largo de 36 años, durante los cuales desarrolló una incalculable labor en favor del conocimiento de la Historia Natural de México. Publicó la revista *La Naturaleza*, que aunque no fue regular, todos los miembros que fundaron la Sociedad Mexicana de Historia Natural publicaron artículos en la revista *La Naturaleza*, de la que se editaron 13 volúmenes. (Cuadro 5).

Cuadro 5. Naturalistas de la SMHN

Socios	Profesión
Antonio del Castillo	Ingeniero de minas
José Joaquín Arriaga	Ingeniero
Alfonso Herrera	Farmacéutico
Manuel María Villada	Médico y Farmacéutico
Francisco Cordero y Hoyos	Médico

Antonio Peñafiel	Médico
Jesús Sánchez	Médico
Manuel Urbina	Médico
Gumesindo Mendoza	Farmacéutico
Manuel Río de la Loza	Cirujano y Farmacéutico

Fundadores de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Fuente: J. M. De la Paz L. Construido a partir de los informes de Beltrán, 1968.

Desapareció en 1912 por dificultades económicas y debido a la situación creada en México durante la Revolución. En 1936 se constituyó la segunda sociedad con este mismo nombre, con el cual hasta la fecha continúa en activo. (Beltrán, 1968: 119- 120).

Los Estatutos de la Sociedad fueron:

En el artículo primero se establecían tres finalidades para la Sociedad:

1. Dar a conocer la Historia Natural de México y, por consiguiente, fomentar el estudio de la misma en todas sus ramas y en todas sus aplicaciones.
2. Reunir y publicar los trabajos de profesores nacionales y extranjeros, relativos a los productos indígenas.
3. Formar colecciones de objetos pertenecientes a los tres reinos de la Naturaleza.

Por lo que hace a las finalidades mencionadas en los puntos 1 y 2, quien estudie la marcha de la sociedad y recorra las páginas de *La Naturaleza*, comprobará que se cumplieron ampliamente.

Los socios podían tener categoría de: Numerarios, Corresponsales, Honorarios y Colaboradores, y de conformidad con sus particulares aficiones, se distribuían en las cinco secciones en que se dividía este organismo y que eran: 1) Zoología, 2) Botánica, 3) Mineralogía, 4) Geología y Paleontología, y 5) Ciencias Auxiliares (Beltrán, 1968: 115).

Finalmente, se puede decir que la SMHN fue un pilar importante de reunión para la comunidad científica de la época y en donde se discutió, difundió e incrementó el conocimiento de la naturaleza.

Capítulo 3

Estado de la ciencia en México y la Biología 1900 a 1940

3.1. Última década del Porfiriato

El México de la última década del Porfiriato⁴⁹ fue propicio para el crecimiento, desarrollo y valoración de las ciencias. Específicamente para la historia natural, en sus especialidades de: Zoología, Botánica y Mineralogía.

Durante el Porfiriato también se continuó con una política científica, en donde persistían las alianzas entre el Estado y las comunidades científicas⁵⁰, ésta política encaminada a satisfacer las demandas de modernización e industrialización del país (Aceves, 1995; Azuela y Guevara, 1998).

El Presidente Porfirio Díaz apoyó la formación y consolidación de las sociedades científicas⁵¹ y éstas a su vez contribuyeron en los proyectos gubernamentales, en la apertura de oficinas, comisiones e instituciones, en donde incluso trabajaron aportando su conocimiento científico y en palabras de Luz Fernanda Azuela

Al abrigo de la institucionalidad, la ciencia mexicana avanzó a un ritmo cada vez más acelerado, alcanzando en unos cuantos años niveles de creatividad y originalidad sin precedentes. Además el proceso se apoyó en la comunicación internacional, gracias a los canales de difusión e intercambio de publicaciones establecidos por las sociedades científicas (Azuela, 1993: 94).

Por lo anterior se observa, que la creación de instituciones⁵² fue determinante para la labor de las comunidades científicas y para el desarrollo de las ciencias, específicamente para las relacionadas con las ciencias de la tierra y de la vida.

⁴⁹ El Porfiriato, es el periodo de 31 años durante el cual gobernó el país el general Porfirio Díaz Mori de forma intermitente y que abarca de 1876 a 1911.

⁵⁰ Comunidad científica, es un grupo de individuos dedicados al quehacer científico, que forman grupos de acuerdo con sus intereses disciplinarios, políticos, profesionales y particulares.

⁵¹ El total de sociedades científicas y literarias existentes en las entidades federativas en 1907 fue de 56, en el Distrito Federal 19, para Puebla 11, el resto repartidas en las diferentes entidades. (Secretaría de Economía, Dirección General de Estadística, 1958: 63.)

⁵² En palabras de Marcos Kaplan, "Las instituciones dan cohesión, estabilidad, permanencia e inserción en órdenes a los grupos y permiten que éstos sean reconocidos y valorizados por otros." (Kaplan, 1987: 141). Por otra parte Cuevas, señala "las instituciones son modelos de organización social en las que se estructuran, se formalizan y se reproducen ciertas formas de trabajar y de actuar." (Cuevas, 2005: 4) Por lo tanto, se puede concluir que una institución va a proporcionar un espacio para realizar actividades específicas con cierta normatividad y bajo un código de ética que deberán cumplir sus integrantes.

Entre las instituciones y sociedades que se formaron en ese periodo de conformación de la ciencia nacional en la última década del Porfiriato se muestran en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Sociedades e Instituciones de la última década del porfiriato

Año	Sociedades e Instituciones
1910	Escuela Nacional de Altos Estudios
	Universidad Nacional
	Servicio Sismológico Nacional
1909	Museo Nacional de Historia Natural
1908	Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria (reorganizada)
1907	Comisión Exploradora de la Flora y Fauna Nacionales
1906	Instituto Geológico Nacional
1905	Instituto Bacteriológico Nacional
1904	Sociedad Metodófila “Gabino Barreda”
	Sociedad de Cirugía
	Sociedad Geológica
1901	Sociedad Astronómica de México
1900	Instituto Bibliográfico Mexicano
	Comisión de Parasitología Agrícola

3.1.1. Comisión de Parasitología Agrícola

Para el año de 1900 como lo menciona Juan Luis Cifuentes, Torres y Frías, Alfonso L. Herrera,⁵³ logró que la Secretaría de Fomento creara la Comisión de Parasitología Agrícola fundada el 9 de julio de 1900, fue la primera dependencia oficial que tuvo a su cargo el estudio y combate de insectos y enfermedades de plagas en el país. Desde sus inicios se reflejaban las acciones actuales de sanidad vegetal, lo que se observa con las actividades que se realizaron en ese periodo y en las iniciativas propuestas por Alfonso L. Herrera, como lo es el análisis de daños de plagas, el control fitosanitario para beneficio económico, legislación fitosanitaria, servicios de inspección, divulgación de estudios de plagas y recomendaciones para su combate, salidas al campo para obtener información del lugar y de la plaga, sin olvidar los convenios internacionales.

⁵³ Alfonso Herrera, obtuvo medalla de oro, por su obra científica en la Exposición de Buffalo, EUA (Secretaría de Fomento, 1902: 30).

La Comisión de Parasitología Agrícola estuvo bajo la dirección de Alfonso L. Herrera hasta el año de 1907⁵⁴, y en donde inicio su Ornitología mexicana en la que se describe más de un millar de especies de aves (Cifuentes, Torres y Frías, 2003).

Para 1900, en México ya se tenían problemas de plagas que devastaban los sembradíos de algodón, naranja, papa, trigo, maíz, frijol, garbanzo, cebada, café, mango, durazno, chile, vainilla.⁵⁵

Alfonso L. Herrera presentó el 10 de febrero de 1900, una iniciativa a la Secretaría de Fomento, para establecer un departamento de parasitología (Riquelme, 1943: 83- 96). El programa inicial de esos trabajos fue:

1. Establecer un Departamento de Parasitología.
2. Ocuparse única y exclusivamente de lo siguiente:
 - Estudio de los parásitos, animales y vegetales de las plantas cultivadas o explotadas en México y del modo de combatirlos.
 - Estudiar los medios preventivos que sean necesarios para evitar la introducción al país de otros parásitos que puedan ser importados del extranjero.
 - Estudiar de los procedimientos prácticos que sean necesarios para evitar la exportación de productos nacionales infestados por parásitos temibles o repugnantes, que no sean del grupo de los microbios.⁵⁶
 - Vulgarizar los conocimientos relativos a la destrucción de las plagas de la agricultura y el modo de evitarlas.
 - Informar a los agricultores que consulten en debida forma acerca de las plagas y manera de combatirlas.
3. Dependier únicamente de la Secretaría de Fomento.
4. Estar en relación con las corporaciones análogas del país y del extranjero.
5. Proponer a la Secretaría de Fomento las medidas que crea conducentes para evitar la introducción o diseminación de parásitos.

⁵⁴ Herrera envió una misiva fechada el 29 de noviembre de 1907, para dejar el puesto que desempeñaba como jefe de la Comisión de Parasitología, con el fin de redactar un texto de Biología, ya que el anterior se había agotado (AHSEP. Expediente personal, H-1/13, folio 19). Ver anexo 4.

⁵⁵ Véase: Herrera, 1903.

⁵⁶ Lo anterior, para no tener problemas con el país importador como cuando "California luchó tenazmente á fin de que se impusiesen á la fruta mexicana elevados derechos de aduana, equivalentes á una prohibición [...] Ignoramos las razones en que se fundó el Gobierno americano (Herrera, 1903: 346).

6. Proponer también, en la forma debida, las leyes necesarias para proteger a los animales destructores de las plagas.
7. Proponer la importación de los animales o vegetales enemigos reconocidos de las plagas del país.
8. Formar, una colección de insectos y otras plagas de la agricultura y después exponer al público, con el fin de ilustrarle de una manera objetiva, en un asunto que a todos interesa.

Finalmente, el 9 de julio de ese mismo año, quedó instalada la Comisión de Parasitología Agrícola, ubicada provisionalmente en un departamento que ocupaba la Sociedad Agrícola Mexicana, el personal que la conformó fue: un jefe, dos agentes viajeros, un auxiliar y el preparador de colecciones.

Para junio de 1901, la Comisión contaba en el Museo con 200 ejemplares de insectos perjudiciales, plantas enfermas, muestras de insecticidas y algunos manuales de entomología.

De 1901 a 1902, arribó a la Comisión el Dr. Lelend O. Howard jefe de la División de Entomología del Departamento de Agricultura de Washington, que fue comisionado por el gobierno de los Estados Unidos para visitar varias regiones de México.

La Comisión de Parasitología, obtuvo medalla y diploma por sus preparaciones de insectos e insecticidas en la Exposición de Búfalo, EUA.⁵⁷

Publicó el boletín: *Las plagas de la agricultura*, editó nueve folletos en donde se divulgaban los conocimientos sobre plagas de la flora y fauna de México. Se realizaron excursiones para estudiar directamente las plagas de los cultivos. Se emitieron un total de setenta y cinco “Circulares” entre 1903 a 1908 y el “Boletín” de cuatro tomos de 1900 a 1905.

En el año de 1904 se instaló un laboratorio para la preparación de la vacuna carbonosa y en 1906 la Secretaria de Fomento dotó a la Comisión con dinero para mejoras, se adquirieron aparatos, microscópicos y obras literarias para las secciones de micología; entomología, vacunas preventivas para ganado y animales domésticos.

Pero para 1908, al reestructurarse el Ministerio de Fomento, la Comisión, pasó a formar parte de la Estación Agrícola Central con el nombre de Departamento de Historia Natural.

En ese mismo año se dio respuesta a la propuesta de Alfonso L. Herrera en la que solicitó a la Dirección General de Enseñanza Normal, permiso para abandonar el empleo en la Comisión de Parasitología Agrícola, para de esta forma poder perfeccionar los

⁵⁷ La Comisión de Parasitología, obtuvo medalla de bronce, por su Colección de Insectos Perjudiciales a los Árboles Frutales. Fotografías (Secretaría de Fomento, 1902: 33).

estudios de Biología y dedicarse exclusivamente a ello (AHSEP. Expediente personal, H1/13, folio, 19). Ver anexo 4.

Lo anterior fue denegado, porque la Biología parecía peligrosa para la juventud y para las creencias.

En 1913 el Departamento de Historia Natural cambia su nombre a División de Parasitología, en 1915 a Sección de Parasitología, en el año de 1918 a Departamento de Parasitología. Para el año de 1926 se incorpora a la Dirección General de Agricultura y Ganadería, con el nombre de Sección de Plagas.

Ya para el año de 1927 el gobierno federal, decreta que es indispensable conservar bajo la dependencia de la Secretaría de Agricultura y Fomento, entonces se crea la oficina para Defensa Agrícola, que fue la institución, dedicada al estudio, prevención y combate de plagas agrícolas.⁵⁸

En esta institución se formaron investigadores como: Guillermo Gándara, Julio Riquelme, Leopoldo de la Barreda, Amado F. Rangel, S. Bonansea y Oliverio Téllez.

3.1.2. Instituto Patológico (IP)

El Instituto Patológico, creado en 1901, tuvo su origen en lo que se transformó el Museo Anatómo Patológico, fundado en 1896.⁵⁹ Una de las características de este instituto es que contaba con una sección clínica y laboratorios de Anatomía, Histopatología, Fisiología Experimental y Bacteriología. Este último laboratorio se transformó en el Instituto Bacteriológico, el cual se convirtió por ley, en Instituto Nacional en 1905.

En 1890 Alfonso L. Herrera, fue nombrado ayudante en la Sección de Historia Natural en el Museo Anatómo- Patológico.

En 1895, cuando aún era Museo Anatómo- Patológico, el Instituto Smithsonian de Washington premió la obra Daniel Vergara Lope.⁶⁰ En 1899 Vergara Lope junto con Alfonso L. Herrera, editaron el trabajo premiado y escribieron *La vie sur les hauts plateaux*.

⁵⁸ Actualmente Dirección General de Sanidad Vegetal.

⁵⁹ El Museo Anatómo Patológico, se instaló en el Hospital de San Andrés, por el Doctor Rafael Lavista, el objetivo del museo era el de conocer e impulsar la medicina nacional y dejar de depender de la información europea. (Rodríguez, 2001).

⁶⁰ Ganó la Medalla de Plata Hodgkins, que se concedió por sus estudios de la fisiología de la altura.

*Influence de la pression barométrique sur la constitution et le développement des êtres organisés.*⁶¹. (Herrera y Vergara, 1899)

Para esas fechas la población de México tenía serios problemas de salud,⁶² razón por la cual era imperante contar con una institución que se encargara de estos menesteres.

El objetivo del Instituto Patológico era estudiar los ejemplares patológicos desde la autopsia hasta el laboratorio de microscopía, comprendiendo también la toma *in situ* de productos para las investigaciones bacteriológicas, actividades que no sólo se empleaban en el estudio de las enfermedades que se observaban en México, sino a la enseñanza de la medicina.

Este instituto fue importante para el desarrollo de la Biología, porque en él se da paso a la medicina experimental y no sólo a la teórica.⁶³ Lo que posteriormente repercute en la concepción que desarrolla Alfonso L. Herrera relativa a la formación de biólogos en México.

Es importante mencionar que los paradigmas globales de la Biología⁶⁴ en su mayoría, se introdujeron, tradujeron, difundieron y se dio la recepción por parte del dominio médico, excepto el de la teoría de la evolución que no se apropió con la misma intensidad. Los médicos se apropiaron de esos paradigmas por la necesidad de encontrar explicaciones: para los defectos congénitos, las enfermedades en general y las enfermedades hereditarias.

⁶¹ En el trabajo de Vergara Lope se puede apreciar una tendencia evolucionista, una biología de poblaciones y la idea de ajuste homeostático. (Vergara, 1910).

⁶² Las defunciones causadas en el año 1903 por: fiebre tifoidea 3, 342; paludismo 39, 570; viruela 21, 036; sarampión 3, 885; escarlatina 957; tosferina 17, 859; difteria 1, 015; cólera asiático 15; diarrea y enteritis 46, 243; disentería 8, 736; fiebre amarilla 2, 899; tuberculosis 12, 945; bronquitis 8, 539; neumonía 38, 860, pleuresía 1, 901; bronconeumonía 2, 655. Las defunciones causadas por tifo y viruela en las entidades federativas en el periodo de 1893 a 1907 fueron: para tifo 107, 482 y para viruela 302, 986. (Secretaría de Economía, 1958: 24- 25).

⁶³ Los médicos se les puede considerar en dos grupos: los que siguen un enfoque biológico y los de tendencias naturalistas o teóricos. En el primer grupo, también denominado experimental, se pueden ubicar a Daniel Vergara Lope, Ignacio Alvarado, Juan María Rodríguez Arangoiti, entre otros. Véase: Ramírez, 1878 y Rodríguez, 1892.

⁶⁴ Teoría celular, homeostasis y herencia. Éste último paradigma es tratado en las obras de José Olvera, Porfirio Parra, Carlos Esparza, entre otros. (López, 2004).

Pero desafortunadamente este Instituto no sobrevivió al movimiento revolucionario, ya que no había suficiente apoyo económico e inclusive falta de interés. Desaparece en el año de 1914 por decreto del presidente Carranza (Pérez, 2004).

3.1.3. Instituto Geológico Nacional (IGN)

En 1886 se crea la Comisión Geológica Nacional; en marzo de 1888, el Secretario de Fomento, General Carlos Pacheco, apoya los esfuerzos del señor Antonio del Castillo, y obtiene del presidente Porfirio Díaz el acuerdo para la formación de una Comisión Geológica, la cual se convierte en 1891 en el Instituto Geológico Nacional e inicia funciones ese mismo año.⁶⁵

Los impulsores de esta iniciativa fueron Antonio del Castillo, José Guadalupe Aguilera y Ezequiel Ordóñez. Antonio del Castillo fue nombrado director y Aguilera subdirector del establecimiento. Así se continuó durante los años de 1891 a 1895. El 15 de julio de 1895 Aguilera asumió la dirección interina para cubrir una licencia concedida a don Antonio del Castillo, quien falleció antes de concluir la licencia. José G. Aguilera continuó con el carácter de director interino hasta 1904, en que se le nombró Director titular del Instituto Geológico, permaneciendo así hasta 1915 (Flores, 1953).

José G. Aguilera logró que el gobierno federal diera una considerable subvención para la construcción del edificio del Instituto Geológico, al cual se le dotó de todos los elementos para realizar investigaciones. (Flores, 1954).

En el año de 1903 se convoca a la comunidad geológica nacional, a una reunión para formalizar la integración de una sociedad geológica, la cual se funda el 15 de febrero de

⁶⁵ El presidente Porfirio Díaz emitió en el mes de marzo de 1888 un decreto por el que se formaba una Comisión Geológica que tendría un carácter temporal. Ésta comisión tuvo un período de vida muy corto, ya que el 17 de diciembre del mismo año se obtuvo la autorización del Congreso y al día siguiente se emitió el decreto presidencial que fundaba oficialmente el Instituto, el que tuviera vigencia a partir del día 25 de ese mes, cuando fue publicado en el *Diario Oficial de la Federación*.

1904 , como Sociedad Geológica Mexicana (SGM), se nombra presidente a José Guadalupe Aguilera Serrano (1904- 1908).⁶⁶ (Sociedad Geológica Mexicana, 1904: 3-18).

Entre los objetivos que se plantea esta Sociedad sobresalen:

[...] cultivar y propagar el estudio de la Geología y ciencias anexas, contribuir al adelanto de la Geología en general, y dar a conocer el suelo de México, tanto en sí mismo como en sus relaciones con la minería, la agricultura y otras artes industriales (Sociedad Geológica Mexicana, 1904:15).

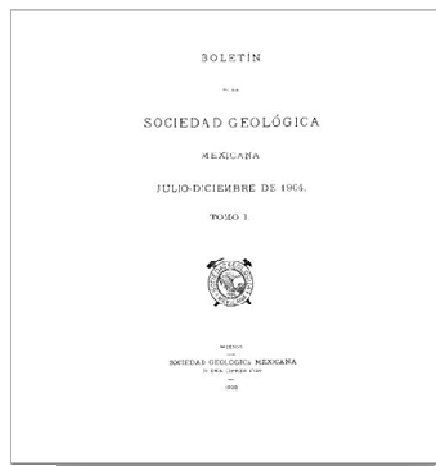
Por lo que se puede resumir que las actividades de la Sociedad eran realizar investigaciones geológicas necesarias para el aprovechamiento de los recursos naturales por medio de una investigación global que incluía a la Geología, la Geofísica, la Geohidrología, la Geoquímica y la Paleontología.

La SGM, después de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, es la organización científica más antigua del país, relacionada con las ciencias de la tierra.

Una aportación relevante de la SGM fue la publicación del *Boletín* de la Sociedad Geológica Mexicana, conjuntamente con el primer número del *Boletín* del Instituto Geológico de México, que han aportado importantes conocimientos a las diversas áreas de la Geología; hecho que tiene un profundo significado por la preservación y difusión del conocimiento geológico, la cual inicio en 1905 (Figura 21).

⁶⁶ Véase: Rubinovich, 1991. En el texto se mencionan datos biográficos y las aportaciones que hizo éste destacado ingeniero geólogo en el campo de la Geología y de la Geografía. Cabe mencionar que José Guadalupe Aguilera escribió una serie de artículos científicos relacionados con la geología de México, participó en la primera Carta Geológica de México, asistió a diversos congresos internacionales, formó una extensa colección de minerales, rocas y fósiles que ahora forman parte del actual Instituto de Geología de la UNAM. El presidente que le sucedió a José Guadalupe Aguilera fue el Ing. Juan D. Villarello de 1908 a 1910.

Figura 21. Boletín de la Sociedad Geológica



Portada del Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, Tomo 1. Fuente: Sociedad Geológica Mexicana, 1904.

Entre los trabajos publicados en el *Boletín* de la Sociedad se encuentran temas de geografía física, geología petrolera, vulcanología, estratigrafía y paleontología, geohidrología, sismología, geología general, geofísica, petrografía, geología económica, geología de minas, geoquímica, minería, química mineral, tectónica, cartografía, entre otros.⁶⁷

Algunos de los trabajos publicados en el primer número del boletín son:

- Ezequiel Ordóñez, “Los Cráteres del Xico, 1ª Excursión de la Sociedad Geológica Mexicana”
- Ezequiel Ordóñez y Agustín M. Lazo, “Las Canteras de San Lorenzo Totolinga y Echegaray. 2ª Excursión de la Sociedad Geológica Mexicana”
- Juan Villarelo D., “Distribución de la Riqueza en los Criaderos Metalíferos Primarios Epigenéticos”
- Emilio Bôse, “Noticias Preliminares Sobre la Fauna Pliocénica de Tuxtepec, Oaxaca”
- José G. Aguilera, “Reseña del Desarrollo de la Geología en México”

⁶⁷ Véase: López, 1976 y González, 2004.

Los siguientes son algunos trabajos publicados en el *Boletín* del Instituto de Geología:

- Ezequiel Ordóñez, “Las Rocas Eruptivas”, pp. 251- 272, en José G. Aguilera, Bosquejo Geológico de México, Boletín del Instituto Geológico de México, 1896.
- Antonio del Castillo y José G. Aguilera, “Fauna Fósil de la Sierra del catorce, San Luis Potosí”, Instituto Geológico de México, No. 1, 1895.
- Carlos Sapper, “La Geografía Física y la Geología de la Península de Yucatán”, Instituto Geológico de México, No. 1, 1896.

Esto nos da una idea del tipo de trabajos que se realizaban en esos tiempos.

En septiembre de 1906, en México se lleva a cabo la X Sesión del Congreso Geológico Internacional y se inaugura el edificio del Instituto Geológico Nacional en la Alameda de Santa María la Ribera, para que en sus instalaciones se realizaran las investigaciones geológicas que el país requiriera. Uno de los objetivos del Instituto Geológico fue formar las cartas geológicas del país, de las cuales se carecía en ese momento.

En 1929 el Instituto pasó a integrarse al patrimonio de la Universidad Nacional, actualmente el recinto es el Museo de Geología, que cuenta con valiosas colecciones de minerales (Figura 22), rocas, fósiles (Figura 23) y unos lienzos de José María Velasco en los que el pintor plasmó la evolución del mundo y de las especies.

Figura 22. Museo de Geología



Minerales que se encuentran en el actual Museo de Geología de la UNAM. Foto: Ruy Cisneros De la paz.

Figura 23. Esqueleto de Mamut



Reconstrucción de un esqueleto de mamut.
Foto: Ruy Cisneros De la Paz.

3.1.4. Escuela Nacional de Altos Estudios (ENAE)

Un episodio muy importante para la ciencia en México, es que en la época de Porfirio Díaz, se fundó la Escuela Nacional de Altos Estudios⁶⁸ y se inauguró el 18 de septiembre de 1910. La importancia radica, en que el proyecto de la Escuela Nacional de Altos Estudios incluía, por primera vez en la historia del país, en la fracción 2 de su artículo 2º, el mandato de proporcionar a sus alumnos y a sus profesores los medios para llevar a cabo metódicamente investigaciones científicas que sirvan para enriquecer los conocimientos humanos⁶⁹. Es decir, se ve a la ciencia con un valor cultural, en vez de un recurso para resolver problemas específicos, como había sido contemplada hasta entonces. Desde su creación fue concebida como el organismo de la cúspide universitaria, ya que sería la responsable de impulsar el trabajo científico. Además de que la escuela, se incorpora a la Universidad Nacional.

Lo anterior es muy interesante, porque se comienza a valorar el trabajo de las comunidades científicas, aunque no se les vea una utilidad inmediata a los conocimientos que aporta. Desafortunadamente esta Escuela se cerró definitivamente en 1926.

⁶⁸ Véase: Piñera, 2001.

⁶⁹ Lo que se plasmó en un anexo en el que Ezequiel A. Chávez “[...] invita a quienes deseen hacer los estudios de literatura en un grado más elevado que el de las enseñanzas que se imparten en las escuelas preparatorias y normales de la República, a fin de que se escriban a la Subsección de Estudios Literarios” (AHESIME, 1913a). Como también de Historia General, Filología y Lingüística (AHESIME, 1913b).

En sus inicios la ENAE (Figura 24) contaba con tres secciones: ciencias exactas (en la que se enseñaría e investigaría Biología, Física y Química), Humanidades y Ciencias Políticas y Sociales. Su primer director fue Porfirio Parra y Gutiérrez⁷⁰ un empecinado positivista.⁷¹

Figura 24. Escuela Nacional de Altos Estudios



Fuente: Hoffman A., Cifuentes J. L. y Llorente J., 1993, s/p.)

Se pretendía que esta institución alcanzara un nivel de educación más elevado, ya que no se limitaría a la transmisión de conocimiento sino también a producirlos haciendo descubrimientos que fueran esenciales y siempre en busca de la verdad.⁷² (UNAM, 1984).

La investigación científica era uno de los aspectos centrales que debería tener la Escuela Nacional de Altos Estudios y por eso se dispuso en su ley constitutiva que los institutos que dependían del gobierno federal formarían parte de ella.

Esos institutos eran: el Observatorio Astronómico, el Observatorio Meteorológico, la Comisión Geográfico Exploradora, el Museo de Historia Natural, el Instituto Geológico, el

⁷⁰ Acerca de Porfirio Parra y Gutiérrez (1854- 1912), Lourdes Alvarado escribe: “la figura de Porfirio Parra representa un importante eslabón entre los forjadores intelectuales del siglo pasado. Considerado uno de los más destacados discípulos de Gabino Barreda, el iniciador de la doctrina positivista en México y fundador de la Escuela Nacional Preparatoria, [...] esa generación de mexicanos que, si bien colaboraron y sirvieron a la dictadura, supieron conservar cierto sentido crítico y gran sentimiento patriótico” (Alvarado, 1988: 183).

⁷¹ Véase: Alvarado, 1989.

⁷² Véase el discurso de Justo Sierra, en la Inauguración de la Universidad Nacional.

Instituto Médico, el Instituto Patológico, el Instituto Bacteriológico, el Museo Nacional y las Inspecciones Generales de Monumentos Arqueológicos e Históricos, así como otras dependencias.

Entre los objetivos de la Escuela Nacional de Altos Estudios plasmados en su artículo 2° destaca la formación de profesores de las escuelas secundarias y profesionales (*DOF*, 9 de abril 1910), (UNAM, 1990: 9-13) lo que se le atribuye no sólo a Justo Sierra Secretario de Instrucción Pública, sino a Ezequiel A. Chávez Subsecretario de la misma dependencia.

La Escuela de Altos Estudios, no tenía programa específico ni profesores, sólo daría cursos especiales del más alto nivel y sólo podrían asistir los mejores alumnos, se otorgarían grados académicos superiores y se haría investigación original tanto científica como humanística. Cuando se creó no tuvo demanda estudiantil.

Sus tres primeros profesores de tiempo completo fueron James Mark Baldwin de psicología y Franz Boas de antropología, ambos americanos y un germano Carlos Reiche de botánica. La escuela no contaba con laboratorios ni biblioteca y mucho menos con recursos, por lo que difícilmente se podía hacer investigación. Los sustitutos del Dr. Parra fueron Antonio Caso, y Ezequiel A. Chávez, éste último la transformó y su función principal fue formar profesores (AHESIME, 1913c).

En la ENAE, se podían realizar estudios superiores en Ciencias Naturales, inició con dos cursos de Botánica a cargo de Carlos Reiche hasta 1915, se ampliaron a tres cursos y luego a cuatro años a cargo de Guillermo Gándara hasta 1926 cuando la institución se convirtió en FFyL. Reiche volvió a la ENAE en 1918 ocupando la cátedra de Biología (Beltrán, 1943).

Para 1916 se inauguraron las clases de Zoología, tres cursos a cargo de Agustín Reza hasta 1922, en que ocupó dicho puesto Alfonso L. Herrera hasta 1925. Posteriormente ingresó a ENAE Isaac Ochoterena y en 1924 Enrique Beltrán impartió un curso de Microscopía botánica.

De 1916-1921, durante el gobierno carrancista:

Los planes de estudios de la ENAE se modificaron y se podía optar por obtener dos grados si se cursaban:

Profesor Académico en Botánica:

Tres asignaturas sobre plantas, lengua latina, lógica y metodología, fisiogeografía y química orgánica.

El profesor de botánica fue Guillermo Gándara.

Profesor académico en zoología:

Tres materias sobre animales y todas las demás, excepto la lengua latina que era sustituida por la alemana. El profesor de zoología fue Agustín Reza.

Si se cursaban las dos áreas Botánica y Zoología se obtenía el grado de Profesor Universitario en Ciencias Naturales.

Para obtener el Grado en Ciencias Naturales era obligatorio llevar, además de las materias de Botánica y de Zoología, las de Biología y Teoría de la Evolución, cuyo profesor fue Carlos Reiche.

Los alumnos calificados en Zoología (1922): Enrique Beltrán y Enrique Cortés.

Alumnos calificados en Botánica (1923): Enrique Cortés, Valentín Santiago, Isaac Cancino Gómez, Alejandro Ruelas, Maximino Martínez, Carlos López, Samuel Macías Valadez.

Por la sucesión presidencial, después de Carranza, la Escuela de Altos Estudios se cerró de 1920-1921. Posteriormente fue abierta con el nombre de Facultad de Altos Estudios.

En el año 1925, la ENAE se dividió en tres. Una parte se llamó Escuela Normal Superior, otra se llamó Escuela de Graduados y la tercera se llamó Facultad de Filosofía y Letras. En esta última se conservó la sección de ciencias, aunque no se desarrolló de igual manera que las humanidades. Dentro de la sección de ciencias, no se desarrollaron de igual forma la biología, la física y las matemáticas. Los estudios de Biología se fueron formalizando y estructurando mejor que los de Física y Matemáticas.

La ENAE es significativa, porque es la institución que da la pauta para la profesionalización de la Biología, ya que en ella se forma al primer profesional relacionado

con la disciplina que obtiene el título de Profesor Académico en Ciencias Naturales y es Enrique Beltrán Castillo quien lo obtiene. Además de ser la primera institución de éste tipo que se funda sin interés utilitario.

3.1.5. Universidad Nacional de México

A la fundación de la Escuela de Altos Estudios le siguió la Universidad Nacional la cual se inaugura el 22 de septiembre de 1910.

Justo Sierra presentó el 22 de abril de 1910, la Ley Constitutiva de la Escuela Nacional de Altos Estudios, que formaría parte de la Universidad (Hernández Luna, 1948). Después, el día 26 del mismo mes, el proyecto de fundación de la Universidad Nacional, la Ley Constitutiva de la Universidad Nacional de México que señala en sus primeros artículos:

Artículo 1° Se instituye, con el nombre de Universidad Nacional de México, un cuerpo docente cuyo objeto primordial será realizar en sus elementos superiores la obra de la educación nacional.

Artículo 2° La Universidad Nacional quedara constituida por la reunión de las Escuelas Nacionales Preparatorias, de Jurisprudencia, de Medicina, de Ingenieros, de Bellas Artes (en lo concerniente a la enseñanza de la arquitectura) y la de Altos Estudios (Salcido y Romo, 2001).

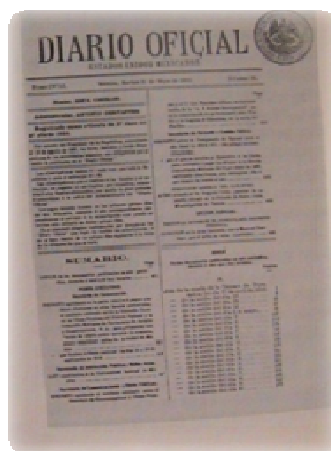
El Gobierno Federal les precisó poner bajo la dependencia de la Universidad otros institutos superiores y que dependerían también de la misma los que la universidad funde con sus recursos propios, previa aprobación del ejecutivo, o aquellos cuya incorporación acepte, mediante los requisitos especificados en los reglamentos.

Artículo 3° El ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes será el jefe de la Universidad; el gobierno de ésta quedará, además, a cargo de un rector y un Consejo Universitario.

Artículo 4° El rector de la Universidad será nombrado por el presidente de la República: durará en su cargo tres años, pero podrá renovarse su nombramiento para uno o varios trienios. Disfrutará el sueldo que le asignen los presupuestos; será sustituido en sus faltas temporales por el decano de los directores de las escuelas universitarias, y su cargo será incompatible con el de director o profesor de alguna de éstas.

Lo anterior fue publicado en el *Diario Oficial* el 31 de mayo de 1910 (Figura 25), y repitiéndose su publicación el 18 de junio del mismo año, por haber omitido la fracción VI del artículo 8°.

Figura 25. DOF



Diario Oficial de la Federación, martes 31 de mayo de 1910. Foto: Juana Ma. De la Paz.

Con lo anterior se observa que la Universidad no incluyó a todas las escuelas profesionales existentes como la de Comercio, Agricultura, Normal, Dental, Pintura y Escultura, que estaba constituida por las siguientes escuelas e institutos de investigación: Escuelas de Medicina, Jurisprudencia, Ingeniería, Bellas Artes (Arquitectura), Altos Estudios y la Preparatoria, los Institutos Observatorio Astronómico Nacional, Observatorio Meteorológico, Comisión Geográfico Exploradora, Museo Nacional de Historia Nacional, Geológico, Médico, Bacteriológico, Patológico, Museo Nacional, Inspecciones Generales de Monumentos Arqueológicos e Históricos (Pérez, 2005: 109- 171).

Por otra parte, el presupuesto asignado a la Universidad fue muy bajo y las circunstancias políticas que imperaban en esos momentos empezaron a afectar a la Universidad, ya que

se decía que era inútil y nociva e inclusive hubo ataques periodísticos por parte de Agustín Aragón y Horacio Barreda en la Revista Positiva (Aragón y Barreda, 1912).⁷³

Cabe hacer hincapié en que cuando se fundaban la Universidad y la Escuela Nacional de Altos Estudios, también se estaba gestando el levantamiento armado, como protesta de carácter político, al que después se le adicionaron inconformidades sociales. Por lo tanto la Universidad desde sus inicios tenía o no el apoyo del gobierno dependiendo de quién estuviera en el poder.

En 1929 la Universidad Nacional obtuvo su autonomía que puede ser definida como la facultad que poseen las universidades para gobernarse –darse sus propias normas dentro del marco de su ley orgánica y designar a sus autoridades-, para determinar sus planes y programas de estudio dentro de los principios de libertad de cátedra e investigación, y para administrar libremente su patrimonio (Instituto de Investigaciones Jurídicas, 1996: 282- 283).⁷⁴

Entre la Universidad y los Gobiernos revolucionarios llegó a haber diferencias, las cuales se acrecentaban hasta el grado de conflicto abierto; esto durante las décadas del 1920 y 1930. Los universitarios, en materia de política, tendían hacia el liberalismo social⁷⁵ de raíces cristianas y anarquistas, mientras que en filosofía la influencia principal era el espiritualismo francés de Bergson⁷⁶; en la otra parte, los gobiernos mantenían un acento pragmático en la política educativa, que llegó inclusive a declararse socialista. Las buenas relaciones entre la Universidad y el Estado iniciaron en 1945, con la reforma constitucional que eliminó el carácter socialista de la educación pública.

⁷³ En este escrito se solicita la supresión de la Universidad y de la Escuela de Altos Estudios. Véase también Hernández, 1948: 153- 157.

⁷⁴ En 1929 la Universidad Nacional enfrentó un movimiento de huelga, que provocó preocupación e intervención de las autoridades capitalinas y universitarias, ese mismo año, se concede la autonomía a la Universidad Nacional, por parte del gobierno de Portes Gil.

⁷⁵ Es una postura en las políticas generales que defiende la idea de que la sociedad no tiene derecho a ser moralizante con los ciudadanos, sino que tiene la tarea de garantizar la igualdad de oportunidades para todos ellos. Formulando sus puntos de vista en respuesta al liberalismo.

⁷⁶ La filosofía bergsoniana se inscribe en el contexto de la crítica al positivismo a la psicología asociacionista y al neokantismo, y aparece como continuadora de un cierto espiritualismo pero destaca especialmente su enfoque vitalista y su interés por el evolucionismo.

Al despuntar el siglo XX, en México se acrecentó la influencia del capitalismo. Grandes inversiones de capital extranjero de Europa Occidental y de los Estados Unidos inundaron la economía mexicana. La consecuencia no se hizo esperar, la dependencia económica acentuó más las características de subdesarrollo del régimen colonial. El poder centralizado del Estado permitió consolidar la burocracia terrateniente. Porfirio Díaz pensaba que la carencia de capital y de tecnología se solucionaría impulsando el incremento de capital extranjero, con esta medida pensaba él, habría estabilidad política y paz social.

Romo López señala que:

Todo inversionista extranjero que vino a México [...] llegó a considerarlo como un área de suficientes oportunidades para efectuar negocios prósperos. Las exenciones fiscales y los subsidios, así como el hecho de que México era un país rico en recursos naturales y mano de obra barata permitieron que Estados Unidos alcanzara preponderancia en la economía mexicana (Romo, 2006: 77).

En los últimos años del Porfiriato tuvieron lugar varias crisis: política, económica, social, diplomática, cultural, entre otras, y que Díaz no pudo solucionar. Ya para el año de 1908 el presidente Díaz se entrevista con Creelman, en donde el dictador hace público su deseo de no continuar en la Presidencia de México (Campo M. J. del, 1963).

De 1878 a 1907 las carreras profesionales establecidas en el país eran: Jurisprudencia, Medicina, Farmacia, Notariado, Agencia de Negocios, Comercio, Música, Obstetricia, Ensayo de Metales, Ingeniería, Arquitectura, Pintura, Declamación, Cirugía Dental, Escultura, telegrafía, Normal y Dibujo, las cuales se impartían ya sea en el Distrito Federal o en alguno de los estados y en los diferentes Institutos y escuelas establecidos en la República Mexicana (Secretaría de la Economía Nacional, 1943: 54- 56 y 284- 286).

Para el año de 1907 los museos existentes en las entidades federativas eran 38 en total y sólo para el Distrito federal se contaba con 13 museos; las bibliotecas existentes para ese mismo año eran 187 en total y de 49 para el Distrito federal y por último el número de sociedades científicas y literarias existentes en las entidades federativas eran de 56 (Secretaría de la Economía Nacional, 1943: 240- 241).

Lo anterior nos indica que en este periodo fue importante para el desarrollo de las sociedades, museos e instituciones, lo que no se había dado en otros años anteriores.

Que los diversos proyectos realizados para estudiar los minerales, la flora y la fauna nacional, formaban parte de un interés por explorar y describir las riquezas naturales del país, para conocer la producción potencial para la industria y el comercio. Así mismo, conocer minerales, plantas medicinales, o especies proveedores de materia prima. Por tal razón era prioritario examinar la naturaleza y el territorio mexicano para desentrañar sus potencialidades y ponerlas a la disposición de la industria, el comercio y el estado.

En 1910 el fraude en favor de la reelección de Porfirio Díaz a la presidencia hizo que Francisco I. Madero proclamará el Plan de San Luis, en donde incitaba a la rebelión para el 20 de noviembre de ese mismo año, bajo el lema de Sufragio efectivo no reelección se inició la Revolución Mexicana.⁷⁷

Para ese tiempo también, ya había una comunidad consolidada de naturalistas. La Sociedad Mexicana de Historia Natural, enfocada al estudio de Zoología, Botánica, Geología, Paleontología y Mineralogía. Muchos de sus socios eran ya científicos profesionales que laboraban en distintas instituciones como el Museo Nacional, La Comisión Geográfico Exploradora, el Observatorio Meteorológico y el Instituto Médico Nacional. En cada una de estas instituciones había departamentos de historia natural en los que se realizaban estudios sobre la flora y la fauna del país, lo que es un punto importante para la futura Biología.

⁷⁷ La Revolución mexicana, este periodo abarca los años de 1910 a 1920 en donde México fue parte de una serie de luchas y revueltas conocidas como revolución mexicana, que intentaron transformar el sistema político y social creado por el presidente Porfirio Díaz. Este periodo contribuyó a formar el México contemporáneo en donde hubo una serie de revoluciones y conflictos internos, protagonizados por distintos jefes políticos y militares que se fueron sucediendo en el gobierno de la nación. En sus inicios, las primeras tentativas revolucionarias, inspiradas por Francisco I. Madero, pretendían el derrocamiento de Porfirio Díaz, que se había mantenido en el poder durante más de treinta años.

3.2. Época revolucionaria

Periodo de 1911 a 1920

Con la caída del dictador las instituciones tuvieron problemas presupuestales, por lo que muchos proyectos se abandonaron. Venustiano Carranza modificó patrones de organización, agrupando en una sola entidad los establecimientos relacionados con la actividad cartográfica y meteorológica.

Entre las instituciones que se fundaron en éste periodo se tienen: (Cuadro 7)

Cuadro 7. Instituciones en el periodo de 1911 a 1920

Año	Instituciones
1915	Dirección de Estudios Biológicos
	Instituto de Biología General y Médica
1914	Facultad de Humanidades
1912	Universidad Popular Mexicana

3.2.1. Universidad Popular Mexicana (UPM)

En esta institución se impartió educación de manera no formal, sin programas educativos definidos y sin otorgar a sus asistentes títulos o grados académicos, con el propósito de acercar la cultura al pueblo, el proyecto se originó en la crisis del gobierno maderista, y que sobrevivió a la etapa armada de la revolución mexicana.⁷⁸

Se constituyó legalmente como una institución dependiente del Ateneo de México, el cual se constituyó en 1909 como una sociedad civil.

Uno de sus objetivos fue dar temas básicos de cultura, de higiene y en ocasiones se les instruyó en la música. Se organizaron paseos dominicales para ir a museos y en los parques se realizaron conciertos al aire libre.

⁷⁸ Véase: Torres, 2006.

Alfonso Pruneda García, fue rector de la Universidad Popular Mexicana desde 1912 hasta 1920 cuando deja de funcionar.

Esta Universidad es importante, debido a que sus profesores socializaron el conocimiento, por medio de sus conferencias y talleres.

3.2.2. Dirección de Estudios Biológicos (DEB)

El 2 de octubre de 1915, surge una institución biológica. Pastor Rouaix, subsecretario encargado del despacho de la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, presidió la ceremonia por la cual fue creada la Dirección de Estudios Biológicos.⁷⁹ Uno de sus principales objetivos era la conservación.

En 1914 se anexaron al Museo Nacional de Historia Natural las colecciones de la Comisión Geodésica de Tacubaya.

En 1915 Alfonso L. Herrera acepta ser director⁸⁰ (fungiendo como tal hasta 1929), arregló las colecciones en un sentido evolucionista e hizo accesible la información para el público, sentó las bases de lo que debería de ser un Museo de Historia Natural desde el punto de vista educativo y de investigación.

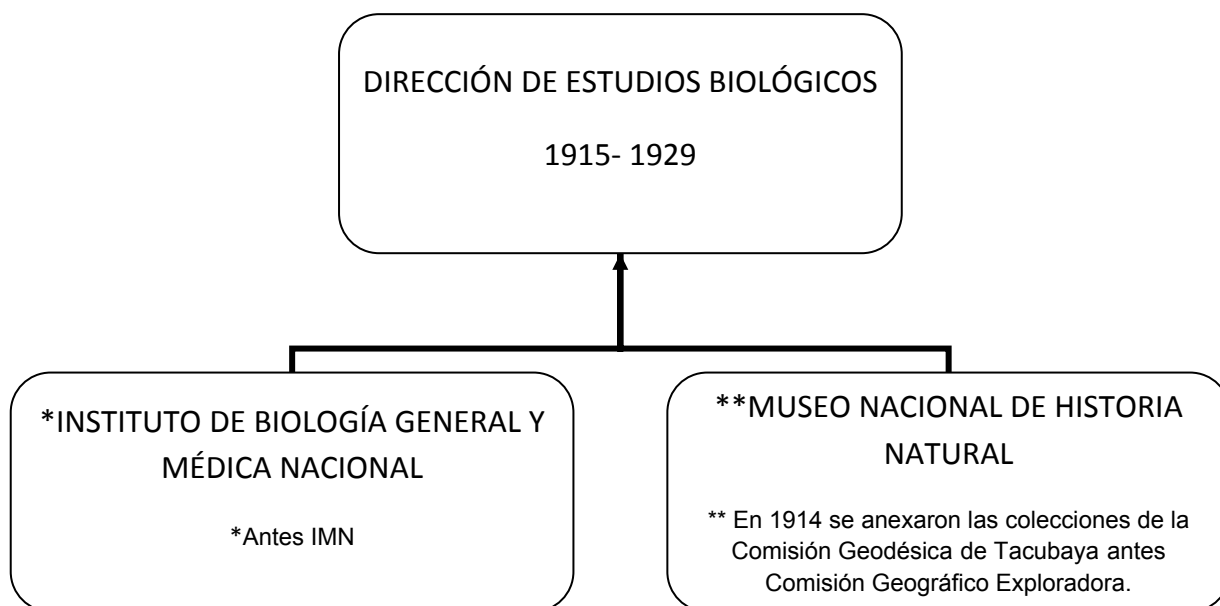
Por iniciativa de Pastor Rouaix, se reorganizaron los establecimientos dedicados a las Ciencias Biológicas de entonces, así el Museo Nacional de Historia Natural, la Comisión de Exploración Biológica de la Comisión Geodésica de Tacubaya y el Instituto de Biología General y Médica antes Instituto Médico Nacional, se fusionan en 1915 para integrar la Dirección de Estudios Biológicos con sede en la Ciudad de México.

⁷⁹ La DEB, contó con las siguientes secciones: Biología General, Fisiología Comparada, Química Biológica General, Biología Médica, Química Biológica Industrial, Biología Marina (en Veracruz) y Biología Vegetal.

⁸⁰ Al ser nombrado director DEB, Alfonso L. Herrera, solicitó el 14 de septiembre, licencia sin goce de sueldo en el empleo de encargado del Museo Escolar de la Escuela Normal para Maestros, mientras estuviera a cargo de la dirección de la DEB (AHSEP. Expediente personal, H-1/, folio 56).

La fusión de las tres instituciones (Figura 26) reunió numerosas colecciones, por lo que envió duplicado de especímenes a instituciones científicas en los estados de la república, para la creación de nuevos Museos de Historia Natural (Beltrán, 1969).

Figura 26. Dirección de Estudios Biológicos



Formación de la Dirección de Estudios Biológicos. Fuente: J. M. De la Paz L.

Uno de sus objetivos fundamentales fue la fundación de museos de historia natural, jardines botánicos, parques zoológicos, acuarios y cualquiera otro establecimiento que sirviera para la experimentación científica, así como para dar a conocer las riquezas biológicas del país.

En palabras de Pastor Rouaix, los objetivos de la DEB eran:

El estudio científico de la fauna y de la flora del país, para conocer su biología, sus especies, variedades, su distribución geográfica y sus aplicaciones médicas o industriales. El estudio de la geografía médica de la República, para conocer las condiciones sanitarias de cada región. El estudio de los animales y plantas, desde el punto de vista de la especulación científica. La fundación de museos de historia natural, jardines botánicos, parques zoológicos, acuarios y cualquiera otro establecimiento, que sirva, tanto para la experimentación científica, como para dar a conocer nuestras riquezas biológicas (Beltrán, 1943).

La Dirección de Estudios Biológicos, logró establecer en 1922, El Jardín Botánico del Bosque de Chapultepec y la construcción de un invernadero de grandes dimensiones, el Parque Zoológico de Chapultepec, en 1923, y el Laboratorio de Biología Marina en el Puerto de Veracruz en 1926 (Beltrán, 1969).

En 1922 el personal de la Dirección de Estudios Biológicos estaba conformado por los siguientes profesores:

Director: Alfonso L. Herrera. Biología General⁸¹

Secretario: Dr. Leopoldo Flores

Sección de Entomología: Prof. Moises Herrera

Sección de Biología General: Dr. Emiliano Torres.

Sección de Botánica: Casiano Conzatti

Sección de Biología general: Prof. Isaac Ochoterena

Sección de Química aplicada. Prof. Miguel Cordero

Sección de Ornitología y Mamología: Prof. Teodomiro Gutiérrez

Jefe del museo: Prof. Francisco Contreras

Sección de Herpetología, Batracología e Ictiología: Prof. Carlos Cuesta Terrón.

Sección de Biología Médica: Dr. Manuel Pérez Amador

Sección de Mineralogía, Geología y Paleontología: Prof. Aurelio del Rio.

Sección de Taxidermia: Prof. Carlos López

Enrique Beltrán entró aquel año como practicante de fisiología comparada.

Entre los logros de la DEB destacan:

Un Jardín Botánico (1922) con extensión de 65912 m² a cargo del Ing. Octavio Solís.

Un Parque Zoológico (1923) con una superficie de 14 1114 m² a cargo de José Durán.

Un acuario a cargo del Ing. Daniel Ruiz Benítez (diseño y construcción).

⁸¹ Alfonso L. Herrera, escribió un folleto de 44 páginas intitulado: Instrucciones generales a los Exploradores Naturalistas. Teniendo como contenido: Recolección, preservación y remisión de ejemplares de Historia Natural. Utensilios y herramientas. Manera de coleccionar y preservar pieles de aves. Modos de desollar los mamíferos y preservar sus pieles. Manera de coleccionar y preservar reptiles, anfibios y peces. Invertebrados marinos. Programa para las excursiones de la Sección Botánica. Antropología y Zoología. Breves instrucciones para recolectar insectos. Muestras para el Laboratorio de Química. (Herrera, 1922).

Una Estación Marina en el Golfo de México (1923), a cargo de Enrique Beltrán.

Enrique Beltrán se trasladó a la Estación Marina del Golfo y en 1924 se estableció la Junta Nacional de Lucha contra la Langosta, pues se pensó controlarla por medios biológicos con un Cocobacilo. Para ello se comisionó a Enrique Beltrán, pero la estación no tuvo la eficacia deseada. En 1927, por recorte presupuestal, Beltrán se separó de la DEB.

La gran variedad de trabajos abordados se reflejó en las conferencias que se organizaron en la institución con el fin de divulgar sus trabajos.

Al decretarse la autonomía universitaria, en 1929, el Instituto de Biología General y Médica (de la Dirección de Estudios Biológicos), se transformó en el Instituto de Biología, que junto con el Museo Nacional de Historia Natural, pasaron a formar parte del patrimonio universitario. Pero por falta de apoyo y atención por parte de las autoridades, el Museo presentó deterioro y abandono en las colecciones y en las actividades de investigación y educación sobre la fauna y flora nacional, provocando que la grandeza histórica de sus colecciones y del propio Museo Nacional de Historia Natural, se redujera al olvido en el Palacio del Chopo.

La DEB tuvo un gran crecimiento, se hacían muchos estudios producto de expediciones para elaborar cartas biológicas, trabajos para la conservación de recursos, se formaron ligas ornitológicas en todo el país, exploraciones completas, también en el área de biología médica se continuó con la realización de estudios relacionados con enfermedades, como el paludismo, la peste bubónica, la uncinariasis, el bocio, y con plagas de la agricultura.

Al cerrarse la Dirección de Estudios Biológicos (1929), sus dependencias se repartieron:

El Jardín Botánico, el Parque Zoológico y el Acuario pasaron a formar parte de la Dirección del Bosque de Chapultepec.

La coordinación del Museo de Historia Natural y el Instituto de Biología General y Médica la asumió la Universidad, este último como Instituto de Biología, lo dirigió Isaac Ochotorena.

En 1925 se reorganiza la Universidad y con ella, una reorganización de los planes y programas de estudios del campo biológico (impartidos por la FFyL con la especialidad en Ciencias Naturales).

Con la reorganización de la Universidad, Herrera y Beltrán quedan fuera de esta institución. Se incorporan nuevos elementos, entre ellos, Isaac Ochoterena, quién en lugar de ocupar la cátedra de Botánica o Histología, sustituyó a Herrera en la enseñanza de la Zoología.

En 1927 se modifica el plan de estudios del campo biológico, por Ochoterena y Antonio Caso y se sugiere que en lugar del grado de Profesor de Ciencias Naturales, se otorguen los grados de Licenciatura, Maestría y Doctorado en Ciencias.

El 11 de julio de 1929, el Presidente Emilio Portes Gil concede la autonomía a la UNAM, entregándole un patrimonio que incluía una parte de la DEB. Con ello se da lugar al Instituto de Biología⁸².

3.2.3. Instituto de Biología General y Médica

En 1915 el Instituto Médico Nacional se convirtió en Instituto de Biología General y Médica, con las secciones de Biología General, Fisiología Comparada, Química Biológica General, Biología Médica, Química Biológica Industrial, Biología Vegetal y se planea uno de Biología marina, que se ubicaría en Veracruz. Contaba también con un departamento de Exploración de la Flora y Fauna para recolectar ejemplares de las investigaciones de los laboratorios, de las colecciones del museo y hacer mapas de los recursos naturales (Beltrán, 1977:24).

⁸² Véase: *DOF*, 1929:3.

3.3. Época posrevolucionaria

Periodo de 1921 a 1939 se fundan una serie de instituciones entre las que destacan las siguientes (Cuadro 8):

Cuadro 8. Instituciones del periodo posrevolucionario

Año	Institución	Comentarios
1939	Facultad de Ciencias	UNAM enseñanza superior de Biología, Física y Matemáticas (licenciatura, maestría y doctorado). En 1948 Título de Biólogo
	Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de México	"Revista del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales" hasta 1965
1938	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas	IPN
1937	Escuela de Bacteriología, Parasitología y Farmacia	IPN
	Instituto Politécnico Nacional	Dependiente de la SEP
1934	Universidad Nacional Autónoma de México	Reorganizada
	Instituto Biotécnico	
1929	Universidad Nacional Autónoma de México	Se le da la autonomía
	Instituto de Biología	
1925	Facultad de Filosofía y Letras	Se estableció la carrera de Maestro en Ciencias biológicas permaneció hasta 1936
1924	Escuela Nacional de Agricultura	Se reinauguró, ya que permaneció cerrada de 1914 a 1918, en 1914 reabrió sus cursos, en 1923 se traslada a la ex hacienda de Chapingo. Actualmente UACH desde 1974.
1922	Sociedad de Estudios Biológicos	Fundada por Alfonso L. Herrera
1921	Secretaría de Educación Pública	

3.3.1 Instituto de Biología

La fundación del Instituto de Biología fue en 1929, sus miembros fundadores fueron: Isaac Ochoterena que fue su director de 1929 a 1946, los entomólogos Carlos Hoffman y Leopoldo Ancona, los botánicos Helia Bravo y Antonio Ramírez Laguna, el helmintólogo Eduardo Caballero, el malacólogo y carcinólogo Francisco Contreras, el herpetólogo e ictiólogo Carlos Cuesta Terrón, el farmacólogo José de Lille, los fisiólogos Clemente Robles y José Gómez Robleda, el geólogo y paleontólogo Federico Muellieried, el químico Juan Roca y el hidrobiólogo Demetrio Sokoloff (Hoffman, Cifuentes y Llorente, 1993).

3.3.2. Facultad de Filosofía y Letras

En el año 1925, la Escuela Nacional de Altos Estudios se escindió en tres: Escuela Normal Superior, Escuela de Graduados y Facultad de Filosofía y Letras. En esta última se conservó la sección de ciencias, que no se desarrolló de igual manera que las humanidades. Dentro de la sección de ciencias, los estudios de Biología se fueron formalizando y estructurando mejor que los de Física y Matemáticas.

La Universidad, a través de la Facultad de Filosofía y Letras, otorgó por primera vez grados académicos, de acuerdo con el Reglamento aprobado por el Consejo Universitario el 27 de noviembre de 1929, los cuales fueron: Maestro en Ciencias, Maestro en Bellas Artes, Maestro en Letras, Maestro en Filosofía, Doctor en Ciencias, Doctor en Bellas Artes, Doctor en Letras, Doctor en Filosofía.

En 1930 la facultad creó un Departamento llamado Sección Ciencias, donde estaban previstos estudios superiores de Biología, Física y Matemáticas, donde se podían obtener los grados de Maestro y Doctor en Ciencias Exactas, en Ciencias Físicas y en Ciencias Biológicas.

Apoyándose en el anterior Reglamento, la Universidad otorgó, tres años después, doctorados y maestrías a un grupo de profesionales distinguidos que impartían cátedras en la UNAM y que la habían desempeñado por más de cinco años.

Los que obtuvieron el grado de Doctor en Ciencias Biológicas fueron:

En 1932 los Médicos Cirujanos: Jesús Arroyo, Ignacio Chávez, Everardo Landa, Fernando Ocaranza, José Palacios Macedo, Eliseo Ramírez, Santiago Ramírez, José Tomás Rojas.

En 1933 el Médico Cirujano Raúl Arturo Chavira, los Médicos Cirujanos Dentistas: Francisco Calderón Caso, Francisco J. Domínguez, José Luis Legarreta; el Médico Veterinario José F. Rulfo y el Profesor Guillermo Gándara Ayala (Hoffman, Cifuentes y Llorente, 1993).

3.3.3. Instituto Politécnico Nacional

La Escuela Nacional de Ciencias Biológicas inicia sus actividades en el mes de junio de 1933, cuando una comisión integrada por el Dr. Pedro De Lille B., Profesor Enrique Suárez del Real, Químico Marcelino García Junco, Profesor Leopoldo Ancona, Dr. Demetrio Sokolov, Profesor Antonio Ramírez Laguna y Profesor Diódoro Antúnez Echegaray, se reunió para analizar las posibilidades de proponer la creación de una Escuela de Bacteriología en el Primer Congreso Universitario que se efectuaría en septiembre de ese mismo año.

Con el apoyo de los licenciados Vicente Lombardo Toledano y Alejandro Carrillo, Presidente y Secretario respectivamente de la Asociación Pro-Cultura Nacional y a los comentarios emitidos por los destacados maestros Dr. Ernesto Cervera y Dr. Tomás Perrín, se corrigieron materias y se ampliaron los programas.

La enseñanza profesional de Bacteriología inició sus actividades el 28 de enero de 1934, en la Escuela de Bacteriología formando parte de la Universidad Gabino Barreda y dictando la primera cátedra el Profesor Manuel Maldonado Koerdel. Las instalaciones de la Escuela se encontraban situadas en la calle de Rosales en el número 26. Su primer

director fue el Dr. Leopoldo Ancona y su Secretario el maestro. Diódoro Antúnez Echegaray. (López Guardado, 2006)

En 1935 la Escuela de Bacteriología se encontraba en peligro de desaparecer como consecuencia de la transformación de la Universidad Gabino Barreda en la Universidad Obrera, esta última no aceptaba en su estructura una Escuela de Enseñanza Profesional.

En el año de 1936 se creó el Instituto Politécnico Nacional y en su mensaje de año nuevo, el entonces Presidente de la República Gral. Lázaro Cárdenas del Río, dijo: "El Instituto Politécnico Nacional, que iniciará sus trabajos durante el presente año, brindará a los jóvenes la oportunidad de prepararse para nuevas actividades profesionales que contribuirán al desarrollo y aprovechamiento de los variados recursos naturales del país."

En 1937 la Escuela de Bacteriología se incorpora al Instituto Politécnico Nacional y la carrera de Bacteriólogo, que se cursaba en tres años, pasa a cursarse en cuatro y cambia el nombre a Químico Bacteriólogo y Parasitólogo; asimismo se crea la carrera de Químico Zimólogo, es por ello que la Escuela pasa a denominarse Escuela Nacional de Bacteriología, Parasitología y Fermentaciones. En el mes de febrero de 1937, se inauguran oficialmente los cursos dentro del Instituto Politécnico Nacional por el Presidente de la República en una ceremonia efectuada en el Palacio de las Bellas Artes. Al año siguiente, las dificultades financieras que se habían presentado desde la creación de la Escuela, se recrudecen; sin embargo, ésta se traslada al Casco de Santo Tomás. En esa época se estudian en ella las carreras de: Antropólogo Físico y Social, Botánico, Entomólogo, Hidrobiólogo, Higienista, Dietólogo, Médico Rural, Químico Bacteriólogo y Parasitólogo, Químico Zimólogo y Zoólogo (López Guardado, 2006).

La Escuela albergaba varias carreras relacionadas con el área de las Ciencias Biológicas y es a partir de entonces que adopta su actual nombre Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. En 1938 que se funda la revista *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, teniendo como director al Dr. Alfonso Dampft, no obstante la revista salió a la circulación en 1939, sigue publicándose hasta nuestros días. Atenta a las necesidades del país, la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, creó la Carrera de Químico Biólogo en 1939, teniendo como mira principal la formación de profesionales capaces de contribuir eficientemente al progreso de las Industrias Biológicas de la Nación. El proceso de consolidación y orientación definitiva, se reforzó de manera importante con la incorporación en los años cuarenta de los excelentes profesores españoles, exiliados

políticos en el País, que con una clara concepción del quehacer educativo y su compromiso con la sociedad, concibieron desde entonces la necesidad del indisoluble proceso entre la investigación y la docencia, elementos fundamentales que caracterizan la calidad de la enseñanza.

Para 1940 se crea, a nivel profesional, la carrera de Químico Farmacéutico y en subprofesional la carrera de Enfermera Rural, misma que posteriormente, daría lugar a la actual Escuela de Enfermería y Obstetricia. En 1942, la carrera de Antropólogo Físico y Social se segrega de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas y pasa a constituir la Escuela Nacional Antropología (ENA) dependiente del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH); desaparece la carrera de Higienista Dietólogo y se incorporan las carreras de Biólogo, a nivel profesional.

En la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas se fusionaron las carreras de Botánico, Zoólogo e Hidrobiólogo para formar la carrera de Biólogo. Que fue creada para solventar las necesidades de escasez de personal docente especializado en la rama y para ocupar los puestos de la especialidad en los trabajos de investigación.⁸³

3.3.4. Facultad de Ciencias

La Facultad de Ciencias se creó en 1938 e inició clases el primero de marzo de 1939, con los Departamentos de Matemáticas, Física, Química, Biología, Geografía, Geología y Astronomía. Sus orígenes se remontan a la Escuela Nacional de Altos Estudios.

A fines de 1938, por iniciativa del Ingeniero Ricardo Monges López, Director de la Escuela Nacional de Ciencias Fisicomatemáticas, de Antonio Caso, Director de la Facultad de Filosofía, de Isaac Ochoterena, Director del Instituto de Biología y de Alfredo Baños, Director del Instituto de Ciencias Fisicomatemáticas, se creó la actual Facultad de Ciencias, en la que se impartían las carreras de Biología, Física y Matemáticas.

La Facultad de Ciencias tenía los siguientes objetivos:

- Preparación de los investigadores científicos.

⁸³ Véase: Monteón, Riquelme y Zamora, 2009.

- Preparación de los profesores universitarios.
- Difusión de la alta cultura.
- Coordinación de la investigación llevada a cabo por los institutos de investigación científica (Hoffman, et al., 1993: 41).

Por otra parte el país en ese periodo se encontraba de la siguiente manera “En 1930, el 40% de la riqueza nacional se hallaba en poder de extranjeros” (Cué, 1997:318).

También para 1930 la prensa mexicana describía la odisea de las largas caravanas de mexicanos, que eran repatriados de los EUA y que carecían de recursos para internarse a su estado de procedencia.

Por esas mismas fechas se desató una campaña contra los chinos, la que se agudizó en 1931 y 1932, para que nos demos cuenta de la situación que se vivía en ese entonces, es pertinente describir un pasaje de Meyer, Segovia y Lajous que señalan con toda claridad el entorno de esa época.

Se trato de una acción bien orquestada y dirigida en buena medida por la liga Nacional Antichina y el comité Pro- Raza, [...] Aquellos organismos y otros similares se encargaron de publicar numerosos folletos y artículos en términos totalmente racista y ofensivos para el grupo chino. [...] Al finalizar 1931, el ambiente en que tenían que vivir la colonia china en el norte de México era lo bastante hostil para que unas 11 000 personas de ascendencia oriental se vieran en la necesidad de abandonar México para dirigirse a los Estados Unidos, y por supuesto que no todas por propia voluntad (Meyer, Segovia y Lajous, 2004: 244).

El dos de julio de 1934, Lázaro Cárdenas, es electo presidente por una mayoría abrumadora, más de un millón de votos contra 33 000 de sus tres principales oponentes. Sus adversarios acusan al PNR, el partido del presidente de emplear procedimientos desleales y violentos durante la campaña. Aunque a pesar de todo, es innegable el apoyo masivo a Cárdenas, que es ejecutor de la política indigenista propulsada por Calles. En su programa contemplaba la reforma agraria y la nacionalización de los ferrocarriles.

Ya para 1934 hay signos de recuperación en el proceso de industrialización del país, se incremento en un 60 % la producción textil en comparación con la de 5 años atrás, lo que se tradujo en un mejor nivel de existencia del pueblo mexicano.

Como lo dice Cué Cánovas, la reforma agraria y la expropiación del petróleo consumado por Cárdenas, representan las bases de la industrialización, ya que se crearon nuevas industrias como: productos de caseína, productos químicos, alambres, telas ahuladas estampadas, leche en polvo, ensamble de automóviles y de radios, tintas para imprenta, resinas sintéticas, lana mineral, medias de seda, trampas para vapor, espirales para colchones metálicos, refacciones para frenos hidráulicos, entre otras (Cue,1997).

Por lo que, en ese mandato presidencial es notorio el impulso a la política económica en la industria, la legislación y el intervencionismo para limitar la libre competencia, protección a la industria mediante aranceles, trabajo de consulta, planeación y regulación de actividades industriales y la creación de instituciones.

Entre las instituciones creadas se encuentra el Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica, en 1936, el Instituto Politécnico Nacional en 1937.

Las instituciones, se crearon para resolver los problemas y las necesidades que planteaba el incipiente desarrollo industrial.

De la misma manera, en el año de 1937 se creó la Comisión Federal de Electricidad y para el año de 1938 se nacionalizó el petróleo, lo cual fue expresado por el gobierno de México (Gobierno de México, 1940/ 1988: 47).

En vista de que la rebelde actitud de las empresas traería como consecuencia inevitable la supresión total de actividades de la industria petrolera. El presidente Cárdenas, en uso de las facultades que el Ejecutivo federal concede el párrafo segundo del Artículo 27 Constitucional, así como la Ley de Expropiación vigente, decreto el 18 de marzo de 1938 por causa de utilidad pública a favor de la Nación, de los bienes muebles e inmuebles pertenecientes a las compañías petroleras, que se habían rehusado, como se ha dicho, a acatar el laudo de la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje, confirmado por la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

Todo lo anterior, relacionado con la prosperidad del país, contrasta con lo que se publica en el *Diario Oficial de la Federación* en donde se percibe de que no todo era miel sobre hojuelas.

En problemas de reforestación:

[...] se ha llegado al conocimiento de que es absolutamente necesario dictar las medidas de orden legal para llevar a la práctica los trabajos de reforestación y regularización de los aprovechamientos forestales dentro de la cuenca hidrográfica superiores de los ríos y arroyos (*DOF*, 2 de enero 1934).

En problemas de salud:

Decreto que establece de modo permanente la campaña contra la tuberculosis. [...] siendo la prevención contra la tuberculosis una función de higiene social, deben ponerse en vigor medidas profilácticas, encaminadas a combatirla (*DOF*, 24 de febrero 1934).

Problemas de alcoholismo e impuestos:

“CONSIDERANDO: Que por decretos de esta misma fecha se han elevado los impuestos sobre la producción y la venta, con la mira de iniciar una campaña general contra el alcoholismo; y [...] es necesario elevar también las cuotas de importación de bebidas fermentadas y destiladas, en forma que se acentúe la carga del impuesto sobre las de mayor riqueza alcohólica, ya que es menester no dejar los productos de origen extranjero en las mismas condiciones que ha tenido hasta hoy, cuando para los nacionales se elevan los costos (*DOF*, 1 de enero 1935).

Así mismo lo que acuerda la Secretaría de Agricultura y Fomento, creando la junta Consultiva de Aguas, en donde hay dotación de tierras a un poblado del estado Michoacán, comprometiéndolos a la conservación del ambiente.

Siendo de utilidad pública la conservación y propagación de los bosques y arbolados en todo el territorio nacional, debe apercibirse a la comunidad beneficiada con esta dotación que queda obligada a conserva, restaurar y propagar los bosques y arbolados que contengan la superficie dotada (*DOF*, 2 de enero 1934).

Con lo que respecta a la educación, se decreto el 31 de diciembre de 1933, que se aprobaba en la Convención sobre la enseñanza de la historia, celebrada en Montevideo en diciembre de ese mismo año, que señala: Decreto que faculta al ejecutivo Federal para expedir la Ley Reglamentaria del artículo 3° Constitucional (DOF, 31 de diciembre 1933).

Resumiendo se ve claramente que en México había muchos problemas de salud, que involucraban entre otras la tuberculosis y el alcoholismo, de reparto de tierras, de educación, de economía, de pobreza extrema, con desigualdad de trato y beneficio sólo para manos extranjeras. Problemáticas que se venían arrastrando desde tiempos de la dictadura de Porfirio Díaz y que continuaron o se agravaron después de la Revolución; situación que comenta Luis González al hacer el análisis del Plan Sexenal, para el presidente Cárdenas:

Procuraría evitar los monopolios y devolver a los mexicanos los recursos del país en manos extranjeras, mediante el patrocinio de la inversión nacional en la industria extractiva y la hechura de una industria metalúrgica mexicana que pudiera poner sin mentir y con orgullo en los artículos fabricados por ella el sello de **“Hecho en México por mexicanos”**. En suma conforme al Plan sexenal, el gobierno se comprometía a tomar el partido de los burgueses de casa en su lucha con los empresarios de afuera (González, 1988: 172).

Claro que con la expropiación, vino el pago de México por indemnización. Como lo describe Luis González, hubo tumultuosas manifestaciones en apoyo al presidente Cárdenas, el cual propone el deber de organizarse para cubrir la deuda contraída por la expropiación y no dejarla como herencia a las futuras generaciones, para lo cual, se hicieron filas enormes para contribuir a liquidar la deuda.

Problema que se concluyo satisfactoriamente para México el 30 de abril de 1938, como lo informa Silva Herzog:

[...] se llegó a una solución definitiva. Hubo una seria dificultad antes de la firma del convenio y del contrato. Recuerdo un episodio que estuvo a punto de dar al traste con todo. Un domingo a las 8 de la mañana, en la biblioteca de nuestra embajada en Washington, tuvimos una entrevista Hurley y yo. Me dijo que Sinclair estaba de acuerdo con el convenio en general, pero que exigía que en la cláusula

correspondiente se dijese que el pago de los 8 millones 500 mil dólares se hacía por compra de sus empresas por el gobierno de México y no por la expropiación; que de lo contrario se negaba a dar su aprobación (Silva Herzog, 1988: 100).

Para terminar en la noche de ese mismo día, se resolvió el asunto de la indemnización.

Volviendo al terreno de la educación se puede decir que finalmente y de acuerdo como lo concluye García Cantú:

México es hoy un país endeudado y comprometido con el imperialismo norteamericano. Cuanto se ganó de 1934 a 1940, se ha perdido en cuanto la acción liberadora de las virtudes nacionales.

A las invasiones y agravios han sucedido, a partir de las condiciones creadas en México por las obras públicas, una nueva forma de conquista pacífica, con las modalidades que han impuesto los Estados Unidos a todos los pueblos dependientes de su sistema: la guerra fría en sus formas abiertas o simuladas y a una vasta organización represiva (García Cantú, 2005: 307).

De lo anterior y como lo leyó Cárdenas, en 1971 en una Conferencia Latinoamericana relacionada con la soberanía nacional. Sin emancipación económica, no hay independencia política.

Resumiendo, las condiciones del país de 1900 a 1921 no fueron las óptimas para el desarrollo de las ciencias y particularmente para la Biología. Sin embargo, fueron propicias para la creación de diferentes instituciones con carácter biológico, lo que contribuyó en la profesionalización de la Biología en México.

Capítulo 4.

La profesionalización de la Biología en México

4.1. La Biología como ciencia

La Biología es una ciencia unificada en expansión, en la que han ocurrido descubrimientos sin precedentes en Genética, Biología Molecular, Biología Evolutiva y Ecología.

Pero para ser puntual la Biología no siempre ha ocupado un lugar importante, sino hasta después de la segunda guerra mundial, ya que sólo eran consideradas ciencias las denominadas exactas como la Física, la Química, la Mecánica o la Astronomía; todas aquellas que tenían una sólida base matemática. Por tanto el estudio de los seres vivos, no era considerado una actividad científica.

Sin embargo; la Biología es una ciencia, que tiene todos los atributos para ser considerada como tal, ya que posee un cuerpo conceptual y teorías bien definidas, claro muy diferentes a la ciencia física, ya que difiere en su materia de estudio, en su historia, en sus métodos y en su filosofía. Los procesos biológicos pueden ser compatibles con las leyes de la Física, de la Química, pero los seres vivos no se pueden reducir a la explicación de esas simples leyes, puesto que estas leyes no pueden dilucidar aspectos de la naturaleza concernientes al mundo vivo.

La Biología se constituye como ciencia hasta que cuenta con verdaderas teorías, lo que ocurre durante la segunda mitad del siglo XIX e inicios del siglo XX. Las teorías son: teoría celular, la teoría de la homeostasis, la teoría de la evolución y la teoría de la herencia.

Estas teorías no se generaron en México, por lo mismo para que se constituyera como tal en nuestra nación, se requirió que se diera el proceso de la transferencia del conocimiento científico.

Pero por otro lado, antes de su constitución como ciencia se requirió del trabajo de muchos científicos, los cuales se les puede nombrar como los precursores.

4.2. Precursores de la Biología en México

Los precursores de la biología, son todos aquellos hombres de diversas disciplinas (ingenieros, médicos, dibujantes, farmacéuticos, presbíteros, entre otros), que contribuyeron de forma no profesional con el aporte del conocimiento científico biológico. En particular se dedicaban a recolectar (información, especímenes vegetales, animales, minerales, fósiles, etcétera), observar todo lo que acontecía en su derredor, describir y clasificar todo lo que encontraban en la naturaleza, organizar el mundo en el que vivían, ilustrar su ambiente, discutir y sobre todo publicar esa información. De esta forma se buscaba contribuir al conocimiento científico relacionado con los seres vivos y su entorno, en otras palabras eran naturalistas.

Entre los precursores tenemos a:

José Antonio Alzate y Ramírez (1737-1799)

Nació el 20 de noviembre de 1737 en Ozumba, Estado de México. Asistió al Colegio de San Idelfonso y después a la Real y Pontificia Universidad de México. Fue discípulo de Diego José Abad y Francisco Javier Clavijero.

Se ordenó como presbítero, trabajó en Medicina, Matemáticas, Botánica, Zoología, Astronomía, Meteorología, Física y Química. Estudió los animales haciendo observaciones de las golondrinas, los colibríes, la cría de la cochinilla, el gusano de seda, las hormigas arrieras, la piscicultura, desarrollo sustentable, los astros, plantas y la agricultura.

Empezó la publicación de *El Diario Literario de México* en 1768, que posteriormente cambio de nombre por *Asuntos varios sobre ciencias y artes*. En 1787 fundó la revista científica *Observaciones sobre la física, historia natural y artes útiles*, que se publicó sólo un año e inició la edición de las *Gacetas de literatura*⁸⁴. Fue miembro del Real Jardín Botánico de Madrid, de la Sociedad Bascongada y distinguido como correspondiente por la Real Academia de las Ciencias de París en 1771.

⁸⁴ Véase: Alzate, 1831. Tomos 1- 4.

En este personaje además de sus trabajos publicados, está el mérito de proporcionar un espacio para la promoción del conocimiento científico, murió el 2 de febrero de 1799. En su honor se formó la Sociedad Científica Antonio Alzate en 1884.⁸⁵

José Mariano Mociño Suárez Lozada (1757-1820)

Nació en Temascaltepec, hoy Estado de México, perteneció a la élite ilustrada novohispana. En 1787 Mociño recibió el grado de Bachiller en Medicina e ingresó, como uno de los primeros alumnos de Botánica en la nueva cátedra de Vicente Cervantes y en 1789 obtuvo el título de Botánico. Se incorporó en 1790 a los trabajos de la Real Expedición Botánica. Sessé lo invitó a participar en la expedición de los territorios de la Nueva España, lo que culminó en el inventariado florístico de la Nueva España, considerado como el primer estudio sistemático de la flora mexicana.

Mociño y Sessé son, los autores de la primera *Flora Mexicana*⁸⁶, publicada en México entre 1887 y 1894, y que contiene alrededor de 2,000 descripciones de especies vegetales, siendo precursores en la introducción de plantas mexicanas en España y Europa mediante su envío de semillas y plantas vivas.

Así pues, Mociño incursionó en medicina, epidemiología, botánica, ornitología, vulcanología, antropología y etnozología y formó parte de la más extensa expedición científica que se hiciera en territorio de América y mantuvo correspondencia con pares internacionales.⁸⁷

Alfonso Herrera Fernández (1838- 1901)

Alfonso Herrera Fernández, nació en la Ciudad de México en 1838, murió el 24 de enero de 1901, en Cuautla, Morelos (AH SEP. Expediente personal, H-1/13, folio 82). Hizo sus estudios en el Colegio de San Gregorio y en la Escuela Nacional de Medicina, donde obtuvo el título de Farmacéutico en 1858.

⁸⁵ En 1930 se convirtió por decreto del poder ejecutivo en Academia Nacional de Ciencias.

⁸⁶ Sessé y Mociño, 1894.

⁸⁷ Véase: Fuertes, Martínez y Puig- Samper, 1999.

Fue un gran naturalista que clasificó varias plantas mexicanas, colaboró en la formación del Museo y Jardín Botánico que hubo en la Escuela Preparatoria. Catedrático en la Escuela de Medicina y en la Escuela Preparatoria, impartió la clase de Historia Natural, con un sueldo de \$12.00 de 1875 a 1876 (Ibídem, folios 9- 10). Director interino de la Escuela Nacional Preparatoria, durante la licencia indefinida que se concedió al C. Gabino Barreda (Ibídem, folio 11). Posteriormente Herrera es nombrado director, el primero de enero de 1881 hasta 1885 (Ibídem, folio 31). En 1887 se le nombró profesor de Historia Natural y Lección de cosas en la Escuela Normal (Ibídem, folio 44). También impartió las clases de Botánica y Zoología en la Escuela Nacional de Agricultura, desde 1868 a 1878, y profesor de Historia de las drogas en la Escuela Nacional de Medicina en 1868. Publicó una extensa sinonimia vulgar y científica de plantas mexicanas o cultivadas en México, que fue la base de otras sinonimias.

En el año de 1898 solicitó licencia por motivos de salud, para ausentarse de sus clases de Historia Natural en la Escuela Normal para profesores (AH SEP. Expediente Personal, H-1/14, folios 6- 9). Finalmente la Secretaría de Estado de Despacho de Justicia de Instrucción Pública concede su jubilación en 1898 (Ibídem, folios 71- 85).

Mariano Santiago de Jesús de la Bárcena Ramos (1842 - 1899)

Mejor conocido como Mariano Bárcena, estudió en la Academia de San Carlos, ingresó en la Escuela Nacional Preparatoria, donde fue discípulo de Gabino Barreda y Leopoldo Río de la Loza. Estudió Ingeniería, fue miembro de la Sociedad Filomatemática Mexicana, de la Sociedad Mexicana de Historia Natural y socio honorario de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

Descubrió y clasificó especies vegetales y dio nombre a dos especies fósiles. Se le debe el conocimiento de una variedad de Mercurio⁸⁸. Realizó exploraciones en el volcán El Ceboruco. Fundó y dirigió el Observatorio Meteorológico. Fue secretario del Gobierno de Jalisco y a la muerte de Ramón Corona, gobernador del Estado. Al término de su mandato

⁸⁸ Sulfoanitmoniuro de mercurio, que presentó en la SMHN, y que nombró como *Livingstone*.

fue senador. Recibió distinciones en México y en el extranjero. Realizó investigaciones en los campos de la Antropología, Botánica y Mineralogía y en cada uno hizo descubrimientos y aportaciones.⁸⁹

José María Tranquilino Francisco de Jesús Velasco Gómez (1840 – 1912)

Mejor conocido como José María Velasco, pintor mexicano, que publicó el libro *La flora en el Valle de México*. Trabajó como dibujante en el Museo Nacional, miembro de la SMHN. Tomó clases de Anatomía, Geología, Botánica, Zoología, Matemáticas y Física. Uno de sus trabajos importantes para la naciente biología fue: Descripción, metamorfosis y costumbres de una especie nueva en el género *Siredón*. Encontrado en el Lago de de Santa Isabel, cerca de la Villa de Guadalupe Hidalgo, Valle de México. En donde menciona que los estudios fueron iniciados por Cuvier, alrededor de 12 años antes que él y posteriormente por Dumeri en 1866, pero hay que especificar que Velasco los hizo en un lago y los europeos en acuarios artificiales. Así mismo detalló las transformaciones que sufre el ajolote mexicano, desde las primeras etapas hasta su completo desarrollo (Velasco, 1879).

Hay que destacar que también plasmó lo que para él era la evolución en sus cuadros: Evolución de la vida marina y Evolución de la vida continental.

Manuel María Villada (1841- 1924)

Nació en México el 26 de Mayo de 1841, se destacó en el campo de la Botánica y de la Zoología. Estudio en la Escuela de Medicina, catedrático de la Escuela de Agricultura y en la Escuela Nacional Preparatoria.

Ingresó al Museo Nacional en 1868 en donde laboró por largos años y a partir de 1885 tuvo a su cargo en la institución, la sección de Mineralogía, Geología y Paleontología.

⁸⁹ Véase: Guevara, 2002.

En 1864, fue nombrado Naturalista médico en la Comisión Científica de Pachuca, estudió la flora y fauna de la región.

En 1867, fue ayudante de Alfonso L. Herrera en la cátedra de Botánica de la Escuela Nacional preparatoria y llegó a ser titular en 1873.

Fue director del Instituto Científico Literario de Toluca y de la revista *La Naturaleza*, publicada por la SMHN, miembro de la Academia de Medicina y presidente honorario perpetuo de la Sociedad Antonio Alzate.

Autor de la "Flora médica indígena" y de diversos trabajos más que son alrededor de 80.⁹⁰

Los personajes antes citados, no son los únicos precursores de la Biología, la lista es mayor, lo que se desea destacar es que, todos ellos fueron naturalistas y contribuyeron con sus trabajos de forma no profesional, al desarrollo de la Biología.

4.3. Introdutores de la Biología en México

Como ya se ha mencionado las teorías que unificaron la Biología no se generaron en México, sino que fueron importadas. Por tanto la introducción implica que esas teorías, se difundan, se traduzcan y se reciban.

Pero para que se lleve a cabo o no la introducción de las teorías, dependerá de los fenómenos sociales que involucren el momento histórico particular de esa sociedad y de la comunidad científica de ese momento. La infraestructura es la base material, que determina la estructura de una sociedad y por lo mismo su ideología, religión, ciencia, etcétera.

En consecuencia, la introducción de las teorías de la Biología en México, se ubican en el siglo XX y en la persona de Alfonso L. Herrera, quien marca la ruptura con la tradición naturalista, descriptiva y taxonómica; cambiando la cátedra de historia natural por la primera cátedra de Biología en 1902 (AH SEP. Expediente Personal, H-1/14, folios 1 y 14)

⁹⁰ Véase: Cuevas, 2001 y Guevara, 2002.

(Ver Anexo 1 y 3). Escribió el primer libro de texto para la disciplina en el país intitulado *Nociones de Biología*, que se editó en 1904.

Alfonso L. Herrera luchó por el establecimiento de una instancia específica que se dedicara a la investigación biológica la DEB, que al desaparecer dio origen al Instituto de Biología de la UNAM.

La difusión de la disciplina se facilitó, con el establecimiento de una clase formal en la Escuela Normal, donde se formaron profesores dando la posibilidad de que otros hicieran suyas sus ideas y las transmitieran a sus alumnos. Desafortunadamente las ideas de Alfonso L. Herrera se vieron interrumpidas por algún tiempo, ya que toda investigación sobre el origen de la vida y la evolución quedó eliminada, lo mismo que Herrera.

En primer lugar, la consecuencia del retraso de las ideas darwinista, se debió a los conflictos armados que provocaron tanto inestabilidad política como cultural. Y por la influencia de las obras francesas de esa época, además de que en 1871 Darwin publicó su libro *El origen del hombre*, que causó rechazo en la comunidad católica y en la corriente positivista de Gabino Barreda.

No obstante a pesar de eso, sí se discutieron las ideas evolucionistas en México, lo que fue importante para la introducción de la teoría y para el establecimiento de la biología, aunque más lento comparado con otros países.

Sin embargo, Alfonso L. Herrera, no fue el primero en tratar sobre este tema, como muestra se tiene:

Teoría de la evolución:

A finales de 1870, la medicina francesa decimonónica tuvo gran influencia en la medicina mexicana por lo que se da un giro, a los métodos de obtención del conocimiento utilizados por ésta. También se introduce la teoría de la evolución en donde la herencia es entendida como la transmisión de cualidades morales y físicas de los padres a los hijos⁹¹ (Gaona y Barahona, 2001).

⁹¹ Se quiso buscar las leyes involucradas en la herencia patológica, sus causas y delimitar que enfermedades son hereditarias y cuales son debidas a otras situaciones.

En el nivel cultural de acuerdo con Rosaura Ruíz y Ledesma Mateos, se puede mencionar a la Sociedad Metodófila Gabino Barreda, en la que se dieron los debates más importantes en torno al darwinismo. Con dos posiciones la de Gabino Barreda derivada de Augusto Comte y la inspirada por Spencer que fue apoyada por Justo y Santiago Sierra.

El positivismo comtiano rechaza la teoría de Darwin, por considerarla imposible de demostración positiva. El positivismo spenceriano la adopta asociándola al progreso (Ledesma, 2002: 222).

En 1875 en el artículo publicado por Justo Sierra, “El espiritismo y el Liceo de Hidalgo”, se cita a Darwin por primera vez (Moreno, 1984).⁹² En 1878 escribió un libro: *Compendió de historia de la antigüedad*, en donde expuso los elementos de la teoría de Darwin.

La introducción del darwinismo en el terreno filosófico y el religioso se llevó a cabo entre 1877 y 1878, muestra de ello se observa en los *Anales de la Sociedad Metodófila Gabino Barreda* y en prensa de la época⁹³.

El debate filosófico se dio con: Pedro Noriega, Manuel Flores, Porfirio Parra, darwinistas y Luis E. Ruíz, Gabino Barreda, antidarwinistas, en las sesiones de febrero y marzo de 1877.

Se discutió la existencia o inexistencia de la evolución y sus posibles explicaciones, considerando sus bases filosóficas, para saber si era una teoría científica y legítima, se cuestionaron el método por medio del cual se obtuvo la teoría.⁹⁴

El debate religioso se suscitó en 1878, entre el diario conservador *La Voz de México* antidarwinistas con sus redactores: Ignacio Aguilar, José Joaquín Terrazas contra el periódico progresista *La Libertad*, darwinistas representados por Justo y Santiago Sierra.

⁹² [...] existe en el mundo de la discusión científica un debate admirablemente propio [...] Nos referimos a la teoría de la transformación de Darwin y de Wallace. Hasta ahora esta teoría puede contar con un número de hechos en su favor (Sierra, 1875).

⁹³ *La Voz de México, La Libertad, El Demócrata, El Nacional, El Siglo XIX*, entre otros.

⁹⁴ La polémica ha sido estudiada por Leopoldo Zea, 1993.

En el nivel político, también se manejaban los conceptos darwinistas, sobre todo para justificar las diferencias sociales. Esto se observa en el grupo oligárquico que mantuvo a Porfirio Díaz en el poder como menciona Moreno (1986: 148):

[...] sabían poco de las doctrinas de Comte, Spencer o Darwin, es una realidad que utilizaban nociones de estos autores en su ideología de explotación. La manifestación más ostensible de este fenómeno es el racismo [...] Creían los 'científicos' que los blancos o los blanqueados prominentes como el mestizo Porfirio Díaz, eran más aptos y que los indios habían de sucumbir en la lucha por la vida. La mejor forma de hacer progresar a México era, por consiguiente, poblar el país con los colonos europeos.

El debate científico se presentó con: José Ramírez, Ramón López Muñoz, Alfonso L. Herrera, José Ma. Velasco y Alfredo Dugès.

En el nivel científico se tiene:

José Ramírez, 1878, en su artículo “El origen teratológico de las variedades, razas y especies” propone que los caracteres monstruosos se hereden y lleguen a conformar nuevas especies.

El trabajo de Juan M. Rodríguez, intitulado: *Descripción de un monstruo cíclope perteneciente al género cerdo*, menciona a Morgagni, Tedeman, Meckel, Geoffroy Saint-Hilaire, entre otros y que está de acuerdo con las leyes de Cuvier (Rodríguez, 1870).

Lo que implica que por lo menos había leído sus trabajos.

En 1876, Francisco Patiño, escribe un artículo sobre plantas carnívoras, en donde mostró ser partidario de las ideas darwinistas.

Ramón López Muñoz en 1879, publicó un estudio llamado Generación, causa y condiciones de la sexualidad. Ovogénesis y embriología, en donde resume las tesis de Haeckel, también escribió el texto: La ley del hábito en biología, en el que hizo hincapié en la importancia del hábito (adaptación) en la teoría de Darwin. En ese mismo año José María Velasco, menciona el concepto de adaptación (Velasco, 1879), aunque también señala el de transformismo.

Alfredo Dugès en 1884, escribió: *Consideraciones sobre la clasificación natural del hombre y de los monos*, en el que pasa inspección a las diversas clasificaciones propuestas para el hombre: Linneo, Huxley, Haeckel, P. Gervais, Cuvier, De Quatrefages y De Blainville y en el que reconoce que no hay razón para separar al hombre en un reino especial, pues las diferencias que tiene con los animales no son esenciales, en sus palabras:

Ciertamente que un mono aparenta tener pocas afinidades con un pez o una solitaria, y sin embargo, nadie vacilará en declarar que tan animal es uno como otro de estos seres si, pues, el hombre difiere mucho menos del mono que este de un articulado o aún de un vertebrado inferior; ¿qué razón habrá para levantarle un altar sobre la *animalidad*, y echar de menos sus numerosos lazos con ella. (Dugès, 1884: 281).

Además de contar con libros relacionados con el tema en la Biblioteca Nacional de México de autores extranjeros y que inclusive se contaba con personas que hacían la traducción al español.

Pero en 1897 Alfonso L. Herrera publica el primer texto considerado claramente darwinista que fue intitulado: *Recueil des Lois de la Biologie Générale*, que tiene conceptos de variación, adaptación, selección, lucha por la vida y selección (Herrera, 1897).

Por lo anterior, ocuparemos un apartado más amplio para Alfonso L. Herrera.

Alfonso Luis Herrera López (1868- 1942)

Nace en la Ciudad de México en 1868, hijo de Alfonso Herrera Fernández. Se tituló de farmacéutico.

En 1884 formó parte del grupo de científicos que publicaron la tercera versión de la Farmacopea Mexicana, revisando y actualizando las farmacopeas de 1846 y 1874.

El 24 de agosto de 1897, tomó posesión del empleo de profesor interino de Historia Natural⁹⁵, en la Escuela Normal para Profesores, en donde se le pidió cartas de

⁹⁵ Sustituyendo a su señor padre, con un sueldo anual de \$ 1200.85 (Ver Anexo 1)

recomendación y una de ellas fue de Alfredo Dugès quien lo recomendó ampliamente (AH SEP. Expediente Personal, H-1/14, folios 1- 4). (Ver Anexo 2)

Fue profesor de elementos de Historia Natural y Lecciones de cosas en 1898 (Ibídem, folio 11).

Alfonso L. Herrera, rompió con la visión descriptiva e inicia con la visión integrativa.

El primero de julio de 1902, se le nombra profesor de Biología⁹⁶ en la Escuela Normal para profesores (Ibídem, H-1/14, folios 13- 15). (Ver Anexo 3). En 1906 se le concedió licencia para separarse de su empleo de profesor de Biología y en 1908 volvió a solicitar licencia para perfeccionar los estudios de Biología, para redactar un texto de Biología y empieza a proyectar lo que sería la ENAE (Ibídem, folios 17- 19). (Ver Anexo 4). Finalmente como menciona Alfonso L. Herrera, la clase de Biología fue suprimida y el material del Laboratorio de Biología anexo a la Escuela lo estableció en la 8ª Calle de Carpio No. 175, en su casa (Ibídem, folios 21- 26).

Estuvo al frente de la Comisión de Parasitología Agrícola de 1900 a 1907.

Impartió la cátedra de Botánica práctica, cultivo de plantas y elementos de zoología en la Escuela Normal Primaria para Profesores, iniciando en 1911 (Ibídem, folios 29 y 32).

También para ese año, se encargo del Museo Escolar de la Escuela Normal Primaria para Maestros (Ibídem, folios 27 y 44- 47- 49).

Se le nombra profesor de Zoología, Anatomía y Fisiología Humana en la ENP en 1912. (Ibídem, folio 34).

Desempeñó el cargo de director del Museo Nacional de Historia Natural, por lo que se separó del cargo de profesor de Botánica y Zoología en la Escuela Normal Primaria para Maestros el 11 de septiembre de 1914 (Ibídem, folio 49- 51).

⁹⁶ Tomando posesión del empleo, previa protesta de Ley el 18 de julio de 1902 (AH SEP. Expediente Personal, H-1/14, folio 15).

En 1915 fue director del Museo Nacional de Historia Natural y fue nombrado director de la Dirección de Estudios Biológicos. (En 1929 se convirtió en el Instituto de Biología de la UNAM). Por lo que solicitó permiso para no desempeñar el puesto de Encargado del Museo Escolar de la Escuela Normal para Maestros, por tener a su cargo tres establecimientos: Museo de Historia Natural, Museo de Tacubaya y el Instituto de Biología General y Médica (Ibídem, folio 56) (Ver Anexo 5). En 1922 creó el Jardín Botánico, y en 1923 participó en el establecimiento del Zoológico de Chapultepec.

Fue el primero en proponer la teoría de la Plasmogenia en México.

Impartió clases en el Colegio Militar, en la Escuela Nacional Preparatoria y en la Escuela Nacional para Maestros, en 1925.

Alfonso L. Herrera en su libro de Nociones de Biología, habla de Las Leyes de Mendel de forma somera, sólo toca la ley de la dominancia, con ejemplos de formación de híbridos, aunque no se refiere a las leyes de la herencia. Habla de las leyes de De Vries, y de hechos de la evolución.

Así mismo Alfonso L. Herrera menciona lo siguiente:

“A la memoria del Fundador de la Teoría de la Selección, Autor de la obra inmortal “El Origen de las Especies”, publicada en 1859.” (Herrera, 1924).

Además: “[...] el Darwinismo se sostiene hoy con más firmeza que nunca, entendido como la viviente doctrina legítimamente desarrollada a partir de sus ideas centrales de variación, selección y herencia. Ha cambiado, pero no se desploma. Evoluciona progresivamente.” (Herrera, 1945: 474).

Entre las principales obras consultadas por Alfonso L. Herrera se tienen:

“La Biologie” por Letourneau, *“Le darwinisme”* por Ferrière, *“Nociones de Biología”* por Conn, *“Principes de Biologie”* por Spencer, *“L’Origine des Espèces”* por Darwin, *“La descendance de l’Homme”* por Darwin, *“La Variation”* por Darwin, *“L’Évolution du sexe”* por Geddes y Thompson, *“Animal Life”* por Jordan y Kellog, *“La Cellule”* por Henneguy, *“The protozoa”* por Calkins, *“Botanisches Centralblatt”* *“Histoire de la Création”* por Haeckel, *“Antropogénie”* por Haeckel, *“La Science Experimentale”* por Claudio Bernard,

“La Forme et la Vie” por Houssay, “Biochemische Centralblatt”, “biology General and Medical” por McFarland de 1916, “Curso de Biología” por Mestre, Habana Cuba. 1917, “Physiologic Générale” por M. Verworn. 1900 “Tratado de Fisiología” por E. Gley. 1919, “Tratado de Química Biológica” por Carracido, 1917, “Biologica” Paris. 1911 a 1913, “L’Origine et l’Evolution de la Vie” por H. F. Osborn. Trad. Sartiaux. Paris. 1921. p. 1- 406 “le Darwinisme” por Wallace, y “L’Spèce humaine” por Quatrefagues.

Lo anterior nos muestra que conocía, analizaba y reflexionaba lo que se publicaba fuera del país.

Es autor de diversos trabajos los que se encuentran publicados en *La Naturaleza*, *Los Anales del Museo Nacional*, *Memorias de la Sociedad científica Antonio Alzate*, *los Anales del Instituto Médico Nacional*, *el Boletín de la Dirección de Estudios Biológicos*, entre otros (Ver Cuadro 9).

Cuadro 9. Algunas de las Obras publicadas por Alfonso L. Herrera

Año	Publicación	Comentario
1942	“Una nueva teoría del origen de la naturaleza de la vida”	Science, publicó el artículo de Alfonso L. Herrera
1933	“El híbrido del hombre y del mono”	
1926	“Los Fundadores de la Biología, Aristóteles”	Incursiona en el terreno de historia de la Biología.
1924	<i>Nociones generales de Biología y Plasmogénia comparadas</i>	Nueva edición, crea el Instituto de Plasmogénia.
1921	“La Biología en México durante un siglo”	Copia del artículo del diario “El Demócrata”, publicado el 27 de septiembre 1921.
1916	“Estudios sobre Algunos puntos de fisicoquímica”	
1904	<i>Nociones de Biología</i>	Primer texto de Biología en México. Ésta presente una visión evolucionista darwiniana.
1897	“La clara del huevo y el protoplasma. Experimentos”	
1895	La vie sur les Hauts Plateaux.	En colaboración con Vergara Lope. Traducido al español en 1899.
	<i>Les musées de L avenir</i>	En el que dice que los museos deberían mostrar al público cuestiones filosóficas importantes relacionadas con los hechos de la vida y no sólo de clasificación de los organismos. Planteó la idea de un museo ideal en el que hubiera cinco

		salas: de la unidad de la vida, de la anatomía y fisiología de los seres vivos, de aspectos de reproducción, de distribución geográfica y de evolución.
1887	<i>Anales del Museo Nacional los catálogos de sus colecciones de mamíferos, aves, reptiles y batracios, de antropología y peces.</i>	

En resumen, se puede considerar como introductor de la Biología a Alfonso L. Herrera, no sólo por ser el primero en dar la cátedra de Biología o por ser el que escribió el primer texto de la materia, sino por luchar en México por la transformación de una Historia Natural a la nueva ciencia llamada Biología.

Pero sobre todo porque Alfonso L. Herrera, trabajo con las cuatro teorías, que de acuerdo con Ledesma Mateos son los paradigmas globales de la Biología, prueba de ello aparece en sus libros y en sus artículos que trabajo.⁹⁷

Por sugerir la creación de instituciones que se encargaran de tópicos netamente biológicos, como la Dirección de Estudios Biológicos.

Por encargarse de colaborar en la organización y dirección de diversas instituciones que realizaban trabajo biológico (Ibídem, folio 51, 56, 63) (Ver Anexo 5).

Finalmente, que cuando los científicos conocen la teoría se da paso a las operaciones de difusión y de traducción, para que finalmente se de la recepción de las teorías.

Entre los introductores de la Biología se incluyen también a: los hermanos Dugès, Isaac Ochotorena y a Vavilov.

En el siglo XIX, llegaron a México varios científicos extranjeros que participaron activamente en el desarrollo de la zoología y por ende de la Biología, entre ellos destacan las figuras de los médicos franceses Alfredo y Eugenio Dugès quienes ocuparon sitios destacados en la ciencia mexicana como maestros, recolectores de material biológico,

⁹⁷ Para más información de los trabajos realizados por Alfonso L. Herrera, consultar Beltrán, 1968a.

investigadores de la fauna del país, en la difusión y divulgación de artículos relacionados con la Biología.

Eugenio Romain D. Dugès (1833- 1895)

Eugenio Dugès llegó a México en 1865 y se estableció en Morelia después de vivir en Guanajuato y León. En Morelia se hizo cargo del departamento de Historia Natural del Museo Michoacano. De manera especial estudió los coleópteros, formó una colección importante, escribió diversos trabajos al respecto y fue una autoridad internacional en la materia. Colaboró, en numerosas ocasiones, con artículos especializados en la revista *La Naturaleza*.

Dejó un catálogo de la colección de escarabajos de México⁹⁸, que hoy se conserva en el Instituto de Biología.

Descubrió una Especie de sanguijuelas a la que bautizó con el nombre de *Nephelis Mexicana*.

Difundió sus estudios sobre coleópteros mexicanos, manifestando especial atención a los ciclos de vida y la taxonomía de los coleópteros *Meloidae* y *Buprestidae*.

Escribió sobre el pulgón y dio instrucciones prácticas para el control de la plaga⁹⁹.

Alfred Auguste Dalsescantz Dugès (1826- 1910)

Alfredo Dugès vino a México en 1852, se estableció en la Ciudad de Guanajuato en 1870, en donde empezó a destacar con sus descripciones y publicaciones. Es reconocido como el padre de la Herpetología¹⁰⁰ en México y como uno de los pioneros en la sistematización científica en el campo de la zoología. Formó parte de la SMHN y a la Sociedad Científica Antonio Alzate, en donde publicó la mayoría de sus artículos. En la zoología describió 11 géneros y 19 especies de anfibios y reptiles. El conocimiento de la flora y fauna en el

⁹⁸ Véase: Dugès, E., 1901.

⁹⁹ Dugès, E., 1889.

¹⁰⁰ La herpetología es el estudio de los anfibios (ajolotes, salamandras, ranas y sapos) y de los reptiles (tortugas, lagartijas, iguanas, serpientes, víboras, cocodrilos, caimanes y lagartos).

estado de Guanajuato se debe casi exclusivamente a los trabajos realizados por Alfredo Dugès.

Fue positivista y crítico del darwinismo y es autor de un texto de zoología¹⁰¹ en el que expone la teoría de Darwin y discute términos con los que no está de acuerdo, como con la variabilidad ilimitada,¹⁰² la evolución progresiva,¹⁰³ y la teoría de la descendencia.¹⁰⁴ Inculpó a Darwin de hablar de probabilidades y suposiciones sobre la transformación de unas especies a otras en una ciencia como la zoología, la cual se debe fundar en la observación rigurosa de los hechos. Por otra parte, anota hechos a favor de la teoría de Darwin y concluyó que más valdría quedar en la duda filosófica que declararse partidario absoluto o irreconciliable enemigo de la teoría de Darwin. (Dugès, 1884b).

Publicó numerosos artículos de Entomología, Mineralogía, Herpetología, Zoología y de Botánica. Autor de los libros: Modificaciones al texto de la clase de historia natural¹⁰⁵ y Programa de un curso de zoología.¹⁰⁶

Jacobo Isaac Ochoterena y Mendieta (1880- 1950)

Ingreso a la ENP con intención de estudiar la carrera de medicina, pero no terminó el bachillerato, solicitó un examen a la Secretaria de Instrucción Pública y Bellas Artes, para que se le permitiera ejercer el magisterio en escuelas primarias, lo que se le concedió en 1906.

Entre 1916 y 1918 Isaac Ochoterena se hizo cargo de la Sección de Biología Vegetal de la DEB. En 1921 Ochoterena fue nombrado jefe del Departamento de Biología de la Escuela Nacional Preparatoria y responsable de sus gabinetes de Historia Natural. En 1939, cuando se estableció la Facultad de Ciencias, Ochoterena ocupó el cargo de jefe del Departamento de Biología y, en 1941, el de director general de Enseñanza Superior e

¹⁰¹ Dugès, A., 1884a.

¹⁰² Afirmó: no la prueban los hechos, las especies varían en términos muy limitados.

¹⁰³ Manifestó, que hay fósiles de animales superiores a los actuales.

¹⁰⁴ Porque no se encuentran las formas tradicionales de una especie a otra; aseveró, cada forma ha aparecido tal y como la conocemos, aunque no sepamos cómo.

¹⁰⁵ Dugès, A., 1856.

¹⁰⁶ Dugès, A., 1878.

Investigación Científica. También fungió en esta etapa como jefe de la Sección de Histología del Instituto de Higiene de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Fue director del Instituto de Biología; jefe del departamento de Investigaciones científicas de la SEP; Catedrático en Historia de la Escuela Médico Militar; de Zoología en la Escuela de Filosofía y Letras; de Embriología en la Facultad de Medicina de la UNAM. Publicó 220 trabajos, destacando los relativos a la reproducción celular, la transmisión hereditaria, la histología comparada, el cáncer y la oncocercosis.

Escribió: Elementos de citología, Tratado Técnico de Histología, Apuntes de Histología y Embriología, Tratado Elemental de Biología, Lecciones de Teratología, Histobiología de la Neoplasia. Fue miembro de varias organizaciones internacionales.

Ochoterena en 1942 en su *Tratado elemental de Biología*, incluye Herencia, leyes de Mendel, teoría para explicar la herencia y teoría cromosómica.

Nikolai Ivanovich Vavilov (1887- 1943)

Se le considera el padre de la fitogeografía, exploró más de 40 países en los años de 1916 a 1933, realizó siete grandes exploraciones etnobotánicas.

Su proyecto de investigación tenía los siguientes objetivos:

- Recolectar plantas útiles del mundo para conformar el banco de germoplasma más grande del mundo.
- Determinar los centros de origen de las plantas cultivadas del mundo.
- Acabar con el hambre del mundo.

Visitó México en dos ocasiones de 1930 a 1933, difundiendo sus ideas. Lo que fue muy importante para empezar a erradicar las ideas de Trofim Denísovich Lysenko¹⁰⁷.

¹⁰⁷ Lysenko, un genetista que logró convencer al núcleo en el poder de la estrecha relación existente entre el lamarckismo y el socialismo, en contraposición al darwinismo de corte capitalista. Véase: Argueta, Noguera y Ruíz, 2003.

Con lo que respecta a las demás teorías unificadoras de la biología se tiene en:

Teoría de la Homeostasis

Proceso por el cual un organismo mantiene las condiciones internas constantes necesarias para la vida.

En 1833 el vicepresidente Valentín Gómez Farías, reformó la enseñanza de la Medicina y adoptó un programa muy semejante al francés. Una corriente bien recibida fue el vitalismo.

Se impartió por primera vez la cátedra de Fisiología en el nuevo programa de estudios médicos y su primer maestro fue Manuel Carpio (1797- 1860), que empleó textos de F. Magendie, fisiólogo francés que postulaba que la Fisiología requería de experimentación empírica, de Química y Física.

Ignacio Alvarado (1829- 1904), fue un gran admirador de Claudio Bernard (1813- 1878).

Daniel Vergara Lope (1865- 1935), que en 1910 en la Escuela de Medicina contaba con un programa de prácticas en el que se repetían los experimentos de Claudio Bernard con sustancias tóxicas y experimentos basados en neumografía, esfignometría, cardiografía y miografía. (Izquierdo, 1936).

Vergara Lope como Fernando Ocaranza (1876- 1965) consideraban formativo para los estudiantes repetir los experimentos del fisiólogo francés (Rodríguez De Romo, 2000).

Teoría de la Herencia:

Los primeros programas de investigación genética se realizaron durante el sexenio de Lázaro Cárdenas y bajo la dirección del Ingeniero agrónomo Edmundo Taboada Ramírez¹⁰⁸, que llevó a cabo sus investigaciones dentro de los campos experimentales de la Secretaría de Agricultura fundados en 1933 y apoyado por la Fundación Rockefeller.

¹⁰⁸ Egresado de la Escuela Nacional de Agricultura de Chapingo, primer autor nacional en escribir *Apuntes de Genética*, en 1938.

Fue hasta 1930 cuando la genética se introduce en México, algunos agrónomos empezaron a emplear a pequeña escala los métodos modernos de genética agrícola aprendidos en universidades norteamericanas. La genética se da por el lado práctico, los médicos se interesan por la herencia porque hay enfermedades que no saben cómo curar, y que son recurrentes en una familia como el de tratar de explicar los problemas teratológicos. Y los agrónomos por el mejoramiento de variedades vegetales de valor económico, específicamente en la UACH.

La comunidad médica del siglo XIX, desarrollo los principios fundamentales de la herencia, introducidos vía técnica y no teórica. Se empleo la genética experimental aplicada al mejoramiento de las especies con interés económico. (Gaona y Barahona, 2001).

4.4. Profesionalización de la Biología

La formación de una comunidad científica en México, es decir; su profesionalización requiere de un análisis que permita saber cómo se transmitió la ciencia. El conocimiento científico adquirido se plasma en las revistas, periódicos, libros, etcétera; en donde se presentan los temas, conceptos teorías, métodos y problemas que a finales del siglo XIX importaban a la comunidad de los precursores de la Biología.

Las publicaciones son un instrumento primordial en la difusión del conocimiento científico, además de preservar las ideas de los personajes involucrados.

Antes de la profesionalización de la biología, no había distinción entre la ocupación y la profesión. En México hasta 1930, las profesiones reconocidas eran: médicos, abogados, sacerdote, ingeniero. Es hasta 1940 cuando se da un crecimiento profesional, producto del desarrollo económico y educativo. Lo que se vio favorecido por la llegada de los exiliados españoles.

Un profesional posee conocimientos científicos, humanísticos o artísticos especializados, que fueron adquiridos por medio de un estudio formal acreditado y cuya actividad se hace a cambio de alguna remuneración.

El estudio formal es acreditado por medio de planes y programas de estudios a cargo de una comunidad científica experta que los respalda y sobre todo dentro de una institución.

Con la profesionalización se genera una demanda laboral iniciada por los miembros de una comunidad que se organiza para alcanzar el reconocimiento y protección gubernamental, estableciendo de este modo un nicho laboral. A su vez se genera una estructura para constituir sus propias instituciones de capacitación y reconocimiento.

En la profesionalización son elementales las cuestiones de transmisión de conocimiento especializado, así como la creación de nuevos conocimientos.

En la Facultad de Ciencias, es en donde se desarrolla por completo el proceso de profesionalización de la biología, puesto que se crean las pautas para propiciar la actividad científica.

En la profesionalización, es imperante conocer y difundir el conocimiento de los trabajos y los resultados de las investigaciones realizadas por los integrantes de la recién formada comunidad profesional, lo que hace necesario tener un órgano de difusión que de evidencia de los trabajos y los propague entre el público y al mismo tiempo informe del nuevo saber.

En México, por las condiciones políticas a finales del porfiriato y por la revolución mexicana, la profesionalización de la biología se dio hasta 1926.

La profesionalización se inicio en la Facultad de Altos Estudios. Antes de esta fecha, la enseñanza de la biología, era impartida por profesores que no habían sido entrenados en forma profesional, quienes cultivaban la disciplina eran médicos, farmacéuticos, ingenieros, clérigos, etcétera.

La profesionalización de la biología recae en la persona de Enrique Beltrán Castillo, que como ya se mencionó fue el primero en ejercer la biología propiamente dicha, aunque no fue biólogo de profesión, pero fue el primero al que se le dio una retribución económica para ejercer el trabajo de biólogo, en el año de 1926.

Las investigaciones biológicas propiciaron la formación de un grupo especializado que previamente había sido una ocupación que no requería formalidad, eran amateurs.

A continuación se mencionara las actividades realizadas por Beltrán Castillo.

Enrique Beltrán Castillo (1903- 1994)

Enrique Beltrán Castillo fue un gran científico, educador, filósofo, pionero de la Biología y de la conservación de los recursos naturales en todo el mundo, un historiador de la ciencia en México. Creó el centro de Estudios de Biología Marina y la Organización del antecedente del Actual Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (CONACYT). Estuvo involucrado en la política y dedicado a la Protozoología. Su actividad académica lo hizo merecedor de diversas distinciones, condecoraciones, medallas y premios.

El Dr. Beltrán Castillo nació en la Ciudad de México el 26 de abril del año de 1903 y murió el 23 de octubre de 1994.

Su infancia transcurrió en la última década de la dictadura del General Porfirio Díaz, como lo menciona Roberto Moreno,

el [...] régimen dictatorial de Porfirio Díaz, quien ocupó el poder, después de la revuelta de Tuxtepec, en 1878 y salvo un intervalo de cuatro años en que fue presidente un aliado suyo, lo mantuvo hasta 1911. En esas tres décadas tuvo Díaz tiempo para consolidar un sistema político y para hacerlo envejecer (1989: 437).

El grupo que apoyó a Porfirio Díaz era conocido popularmente como los “Científicos”¹⁰⁹ y en palabras de Gallo (1995:275):

Porfirio Díaz mantuvo una relación contradictoria con los “científicos”, pues mientras los utilizaba para conservarse en el poder, trataba de limitar sus ambiciones políticas y restringir su fuerza. A veces les otorgaba privilegios, pero luego promovía campañas en su contra. A pesar de este doble juego, la fuerza de los científicos fue un aumento y en la primera década de este siglo influyeron decisivamente en la orientación del régimen. Por ello no faltó quien los identificara totalmente como dóciles instrumentos de Díaz.

¹⁰⁹ Los “Científicos” era un grupo oligárquico que conservó a Porfirio Díaz en el poder, esta denominación al parecer proviene del documento del 23 de abril de 1892 en donde diversos personajes pedían la reelección del presidente Díaz. En donde se menciona que la nación aspiraba a un nivel alto de progreso intelectual. Cabe hacer hincapié que ésta oligarquía científica no se interesaba en la ciencia ni mucho menos en el pueblo.

Su padrino de bautizo fue Félix Díaz – sobrino del dictador- quien en 1912, al levantarse en armas contra el gobierno de Madero, contó con el apoyo activo del padre de Beltrán.

A consecuencia de ello, la familia Beltrán se tuvo que exiliar a España, de donde regresó al país en 1913, después de la “Decena Trágica”¹¹⁰, teniendo la oportunidad de ser testigo del desarrollo de la revolución.

En éste periodo, se observa una marcada influencia Francesa en la cultura mexicana, lo cual es obvio debido a que la dictadura era apoyada por los franceses y por lo tanto las lecturas introducidas por el gobierno provenían de Francia. Leyéndose liberalismo y autores de la corriente positivista, como Comte y Herbert Spencer.

Para estas fechas Venustiano Carranza, desconoció al nuevo gobierno y se lanzó a la lucha armada, además de otras que encabezaron Emiliano Zapata y Francisco Villa. Definiéndose tres tendencias villistas, zapatistas carrancistas o constitucionalistas.

Huerta huyó en 1914 y Carranza ocupó la Ciudad de México. Para febrero de 1917, se termino la constitución, que refleja pocas peticiones obreras y campesinas, reflejándose el anarquismo. Como lo aclara González (1994: 61):

A partir de 1916 y hasta mayo de 1920, Venustiano Carranza gobierna el país. Su política tuvo como ejes principales consolidar su poder, liquidar los grupos armados opositores, someter a las masas, restablecer la paz social y restaurar el aparato legal y administrativo del gobierno.

Biólogo de vocación, Enrique Beltrán decidió, estudiar los animales cuando se encontraba en el sexto año de primaria, su maestra Matilde Guzmán despertó su interés en conocer e identificar a los animales, ayudándose para ello con el libro de Lecciones de cosas de Paul Bert y un ejemplar de la Zoología, de Milne Edwards.

A nivel preparatoria, se inscribió en el primer año en un curso elemental de de Biología a cargo del profesor Juan B. Salazar. Para ese entonces ya contaba con un microscopio de tubo de segunda mano y consultaba la sección correspondiente a la Zoología de la historia

¹¹⁰ Se le conoce como “Decena trágica” al golpe de estado que dio en 1913 Victoriano Huerta, ex ingeniero topógrafo del ejercito, con el apoyo de grupos porfiristas y del embajador Wilson de los Estados Unidos. En éste episodio fue asesinado Madero, su hermano y el vicepresidente Pino Suárez.

natural de Zimmerman y el boletín de la Dirección de Estudios Biológicos, que le enviaban por correo.

Para esas fechas la Universidad Nacional organizó un ciclo escolar nombrado “Cursos Libres Preparatorianos” en el edificio de Lic. Verdad No. 2, del cual sería alumno como lo menciona López (1991: 437), [...] debido a una situación de protesta por las medidas de disciplina implantadas en la Escuela Nacional preparatoria, Enrique Beltrán gestionó su cambio a dicha institución.

En ese plantel fue alumno de Guillermo Gándara en Botánica y en Zoología de Agustín Reza quienes influyeron de forma definitiva en su formación. También en el edificio de Lic. Verdad No. 2, se encontraba la Facultad de Altos Estudios, por lo que se enteró de las especialidades de Ciencias Naturales entre las que figuraban tres años de botánica y tres de zoología y de otras asignaturas relacionadas.

Carranza fue asesinado, le siguieron varios presidentes y muchos levantamientos armados.

Como una causa de la revolución, siguió la disputa por el poder. Álvaro Obregón subió a la presidencia y en palabras de Meyer (1979a: 103):

En el gobierno de Obregón, mediante un decreto se originó la Secretaría de Educación Pública, colocando al frente a José Vasconcelos. Este organizó una intensa campaña de alfabetización, creó las misiones culturales para llevar la educación a las zonas apartadas del país, dividió la educación media en secundaria preparatoria, realizó una intensa labor editorial y propició la relación con los grandes pintores muralistas que iniciaron sus actividades en esos años.

Beltrán empatizaba con la ideología anticlerical del gobierno de Obregón, a su muerte, los grupos políticos formaron el Partido Nacional Revolucionario, con Plutarco Elías Calles a la cabeza. Por ese mismo tiempo Beltrán estableció comunicación con el Partido Comunista Mexicano.

El Dr. Beltrán, empieza a participar activamente, tanto en manifestaciones como en el periódico del Grupo Anticlerical Revolucionario, escribiendo artículos para “La Sotana, Periódico de Combate. Que tenían por lema “Por el exterminio del fanatismo religioso”.

Ya que se presentaba, la lucha de la iglesia por conservar el poder. El grupo anticlerical al que perteneció Beltrán, tuvo muchas bajas e inclusive el propio Beltrán estuvo encarcelado por sus actividades.

En el tiempo de Plutarco Elías Calles (1924- 1928), se institucionalizo la Revolución y se produjo el movimiento armado de los cristeros¹¹¹.

Pasado el tiempo Beltrán abandono el Partido Comunista Mexicano.

En 1920, antes de cumplir 17 años quedo inscrito como alumno de la especialidad de Ciencias Naturales, en la Escuela Nacional de Altos Estudios. En el año de 1921, obtuvo su primer nombramiento universitario como ayudante de profesor de Botánica. Ya para 1922, con el nombramiento de Practicante de Fisiología Comparada, Beltrán ingresó a la Dirección de Estudios Biológicos a cargo del profesor Alfonso L. Herrera.

En ese lugar fue en donde inició sus estudios de protozoología, específicamente del Lago de Xochimilco, reuniendo material para su tesis profesional, la cual fue dirigida por el maestro Herrera.

En 1923 Demetrio Sokoloff, ruso entro en la Dirección de Estudios Biológicos y fue adscrito al laboratorio de Beltrán, a quien enseño las técnicas utilizadas en el estudio de los protozoarios de vida libre.

Para el 26 de diciembre del año de 1926 obtuvo su título como Profesor Académico en Ciencias Naturales, el primero que se otorgaba. Se le considera como el primer naturalista o Biólogo profesional en México en el siglo XX, título firmado por el Dr. José Manuel Puig Casauranc, Secretario de Educación Pública y el Dr. Alfonso Pruneda, Rector de la Universidad.

Como lo menciona Ledesma Mateos (2006):

Fue hasta 1920 que la Escuela Nacional de Altos Estudios -ubicada en la calle de Lic. Verdad número 2, en el Centro Histórico de la Ciudad de México-, se inscribieron dos alumnos para cursar todas las materias contenidas en el plan de estudios: Enrique Beltrán Castillo y Enrique Cortés. De ellos sólo Enrique Beltrán concluyó sus estudios y

¹¹¹ Fue un movimiento católico contra la persecución religiosa, que acabo en un pacto de no agresión.

en 1926 obtuvo el grado de "Profesor Académico en Ciencias Naturales", con una tesis acerca de "Los protozoarios del Lago de Xochimilco" , por lo que se le considera el primer "biólogo" profesional de México, aunque no tuvo un título con ese nombre.

Cabe aclarar qué anterior a esto, los que se dedicaban a cuestiones biológicas eran médicos, ingenieros, farmacéuticos, es decir; tenían otra profesión y la de naturalista o biólogo recién creada, tenía pocas perspectivas económicas.

Para los años de 1931 a 1933 fue becario de la Fundación Guggenheim para estudios de Biología Marina y Protozoología en donde conoció a él Dr G. N. Calkins de la Universidad de Columbia, quien impartía un curso de protozoología en el Laboratorio de Biología Marina de Woods Hole, en Massachussets.

En Nueva York, cursó diferentes asignaturas para completar los créditos necesarios de residencia para el Doctorado en Filosofía, para posteriormente el 6 de mayo de 1933, obtuviera su grado de Doctor en Filosofía del Departamento de Zoología en la Universidad de Columbia.

En su estancia en Estados Unidos, a Beltrán se le ofreció participar en la elaboración del Plan Sexenal del Gobierno, para el periodo de Lázaro Cárdenas, presentando un proyecto que culminaría con la creación del Instituto Biotécnico.

El 1 de enero de 1934 inicio sus labores la Dirección General de Fomento Agrícola, de la que formaba parte el Instituto Biotécnico, siendo Beltrán, director fundador del Instituto Biotécnico y jefe de la Sección de Hidrobiología.

Instituto creado, para centralizar en una dependencia del gobierno las investigaciones relacionadas con los recursos naturales, en el Instituto, se realizaban investigaciones de suelo, flora, fauna y oceanografía.

Posterior a la instalación del instituto, el general Cárdenas, candidato a la presidencia, solicitaba su colaboración para el estudio de problemas piscícolas, como lo narra Beltrán Castillo (1977: 144): "[...] recibí la visita del Ing. Joaquín Espinoza, quien me manifestó venía de parte del Gral. Lázaro Cárdenas [...] que tenía interés se estudiaran los problemas piscícolas del Lago de Pátzcuaro."

Beltrán no estaba de acuerdo con la orientación que el presidente de México, Lázaro Cárdenas, dio a la dependencia. Le incomodaba que el presidente se entrometiera en las actividades de la estación limnológica del instituto en el Lago de Pátzcuaro.

Cárdenas le ordenó quitar del lago a la depredadora lobina negra, a lo que Beltrán se opuso, ya que decía que era imposible eliminar del lago al pez intruso. Finalmente, Cárdenas estuvo de acuerdo con Beltrán, pero siguió interfiriendo con la agenda de investigación de la estación limnológica. Posteriormente Cárdenas pasó la operación de la estación al Departamento Forestal, de Caza y Pesca, Beltrán frustrado decidió renunciar.

A pesar de su disputa con Cárdenas, Beltrán siguió dentro de la administración. Como un empleado de la Secretaría de Educación (1935-1938), trató de integrar la conservación en los planes de estudio a todos los niveles.

Beltrán contribuyó en la investigación sobre la transmisión de los protozoarios intestinales humanos propagados por las moscas en la Ciudad de México, lo que le ayudó para su ingreso a la Academia Nacional de Medicina en el año de 1936.

En los años de 1939 a 1952 fue jefe del Departamento de Protozoología en el Instituto de Enfermedades Tropicales, tiempo dedicado a la investigación de la parasitología de protozoarios, de vital importancia por las condiciones de higiene que predominaban en el país en esas fechas. Destacando sus estudios en plasmodios humanos, flagelados intestinales, entre otros.

Por ese tiempo también, tuvo visitantes como el Dr. Robert Hegner, profesor de protozoología en la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Hopkins y su ayudante el Dr. Redginal Hewitt. El Dr. Clay C. Huff, profesor de parasitología de la Universidad de Chicago, pionero en el estudio del ciclo de *Plasmodium gallanaceum*. Sin olvidar la preparación de investigadores entre los que se encuentran: Rodolfo Reyes Pérez, Ernesto Gutiérrez Ballesteros y Armando M. Sandoval.

Sus investigaciones y labor magisterial lo condujeron al área de la conservación de los recursos naturales, lo que se vio manifiesto en el empeño por la creación en el año de 1936, por el curso Conservación de recursos Naturales haciéndola extensiva a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas en 1940. Lo que hizo eco para la enseñanza de la

conservación de los recursos naturales para escuelas como la Universidad Nacional Autónoma de México, en las Universidades de Morelos, Michoacán, Nuevo León, entre otras.

Lo cual quedo plasmado en sus libros dedicados a ese rubro, entre los que se encuentran: Los recursos naturales de México y su conservación; La protección de la Naturaleza, además de innumerables conferencias y mesas redondas. En palabras de Beltrán Castillo (1964: IV):

Todo lo anterior nos muestra, de manera evidente, que las explotaciones forestales deben conducirse en forma científica para conservarse indefinidamente y que, de hacerlo así no sólo no disminuirán los beneficios de los interesados, sino que por el contrario se acrecentarán en forma muy apreciable. Pero hay que tener en cuenta también, y esta es cosa que por su amplitud sobrepasa el marco de los intereses particulares de quienes explotan los bosques, que la conservación de estos es algo que interesa a las comunidades sociales en su conjunto.

En donde se observa claramente que sus opiniones no han pasado de moda y aún siguen vigentes. Participó en el Primer Congreso Interamericano de campesinos y Agrónomos en el año de 1949.

Un dato importante de mencionar es que es la única persona a la que se le ha otorgado específicamente el nombramiento de Profesor de Protozoología de la Facultad de Ciencias el 9 de abril de 1946.

El Dr. Beltrán, también incursionó en la filosofía de la ciencia, lo cual plasmó en su libro Problemas Biológicos. Ensayo de interpretación materialista dialéctica, publicado en 1945. En el año de 1947, el Dr. Rodolfo Hernández Corzo, lo invitó a impartir un curso semestral de historia de las doctrinas biológicas, que se daba a los que seguían la carrera de Biólogo en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, donde se incluía la asignatura de Conservación de Recursos bióticos y esto se fue dando hasta el año de 1958.

Con ésta breve semblanza del Dr. Enrique Beltrán Castillo, se observa que fue todo un personaje indiscutible de la Biología en México, en donde hizo grandes contribuciones para su desarrollo. Como se menciona a continuación:

Trabajó arduamente en el campo de la protozoología, de la educación, de la política, en la conservación de los recursos naturales, en la historia de la ciencia, en la filosofía.

En la protozoología, su investigación abarca alrededor de 124 contribuciones y con más de 60 años de trabajo. Entre sus artículos se encuentran:

- Los protozoarios, en Zoología Alfonso L. Herrera, México 1924.
- *Gruberia calkinsi* sp. nov, a brackish-wader ciliate from Woods Hole, Mass Biol. Bull. 1933.
- Los protozoarios parásitos del hombre, Universidad de Michoacana, 1936.
- Estudio de la *Endamoeba gingivalis* (Gros). I Historia y Nomenclatura, Gaceta Médica 1938.
- Investigación Protozoológica en la sangre de 276 aves de mercado en la Ciudad de México. Rev. Inst. Salud. Enferm. Trop. 1939.
- Algunas consideraciones acerca de la protozoología médica y sus problemas. Gaceta Médica. 1939.
- Examen protozoológico de la sangre de algunos pájaros mexicanos, Ciencia, 1:20-21, 1940
- Protozoarios intestinales humanos en México (con R. Hegner y R. Hewitt) Rev. Inst. Salud. Enferm. Trop. 1:151- 178, 1940
- Protozoarios sanguíneos de las aves. Ans. Esc. N. Ciencias Biológicas. 3:361-366, 1944
- La protozoología médica en México. Acd. N. Medicina, Libro conmemorativo del Primer Centenario, 109-112, 1964.

En el campo de la conservación de los recursos naturales, fue un pionero y un investigador incansable. Como se menciona en un artículo publicado por el Instituto Nacional de Ecología (2005)

A medida que el interés del gobierno en la conservación disminuía, unos cuantos individuos trabajaban obstinadamente en la protección de los recursos naturales de

México. Orientaron sus esfuerzos para lograr que, tanto los funcionarios del gobierno como la población, se dieran cuenta de las consecuencias que sobrevendrían si México seguía explotando sus recursos naturales sin ningún límite. Los más importantes conservacionistas mexicanos después de la segunda guerra mundial, Enrique Beltrán.

Enrique Beltrán, se interesó por vez primera en la conservación cuando era un estudiante de Biología en la Universidad Nacional de México (1922-1926). Hizo una gran labor al convencer al presidente Obregón para establecer una moratoria de diez años en la cacería del borrego cimarrón y del berrendo (1922). Beltrán conoció la conservación por el profesor Alfonso L. Herrera, quien sabía reconocer los talentos de sus discípulos y nombró a Beltrán para encabezar dos comisiones marinas (en 1923 y 1926), que tenían como objetivo estudiar y mejorar el uso de las pesquerías costeras de México. Estas comisiones de vieron afectadas por movimientos políticos y por una decisión de suspender el apoyo económico del gobierno.

Su interés por la conservación se siguió incrementando y llegó a la conclusión de que el crecimiento de la población era el origen de todos los problemas ambientales desde la contaminación hasta la destrucción de los recursos naturales.

En 1945, diseñó un curso de conservación de recursos naturales para la Escuela Normal Superior, El curso hacía hincapié en la necesidad de la conservación de los recursos y de la educación ambiental. Se incluían tópicos de ecología, los medios para proteger los bosques y los pastizales, el uso racional de los bosques, las causas y los remedios de la erosión del suelo, suelos adecuados e inadecuados para la agricultura, la conservación de la fauna, el uso de las pesquerías dulceacuícolas y marinas, el valor estético de la naturaleza y el crecimiento demográfico.

Por los cuarentas, Beltrán empezó a hacer campaña para la creación de una organización de conservación para promover el desarrollo racional de los recursos naturales. El 25 de enero de 1952, la fundación Charles Lathrop Pack Forestry Foundation donó a Beltrán cien mil dólares que serían usados para educación, investigación y desarrollo en el campo de la conservación.

El programa de Beltrán era formar un inventario de recursos naturales, investigar el potencial y la posibilidad del desarrollo sostenible de estos recursos, estudiar su máximo uso posible sin poner en peligro su conservación, conocer los factores que amenazaban disminuir o agotar totalmente los recursos naturales.

En la primera Conferencia Mundial de Parques Nacionales, desarrollada en Seattle en 1962, Beltrán sugirió, como lo menciona el Instituto Nacional de Ecología (2005):

[...] que el conflicto entre preservación y uso podría ser evitado aplicando un sistema de zonificación. Para la mayoría de los turistas a los que no gustaban las inconveniencias y buscaban el máximo de comodidad, Beltrán proponía una zona para descanso general que pudiera contener lotes de estacionamiento, restaurantes, hoteles, áreas de campamento y campos de juego. Una segunda zona estaría abierta al público, pero no tendría caminos, hoteles u otras "comodidades". La tercera zona sería usada exclusivamente para estudios científicos e investigación. Esta zona estaría abierta únicamente a grupos e individuos calificados [...] Beltrán fue uno de los que primero contribuyeron a las discusiones sobre la zonificación en las áreas naturales. Una década después, la zonificación se ha convertido en el principal planteamiento para su protección.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza otorgó una medalla a Enrique Beltrán en 1966.

Con la creación del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, Beltrán la demandó como una institución pionera en la historia de la conservación en México. Con su trabajo, logró establecer al instituto como un grupo de opinión destacado para el uso racional de los recursos en México.

Cabe aclarar que también fue importante definir el concepto de recursos naturales, para lo cual en palabras de Beltrán Castillo (1939):

[...] son también, la vegetación que cubre el globo constituyendo la alfombra vegetal que, en forma de pastos o de bosques, tiene sin igual importancia para la humanidad; y las plantas cultivadas de toda índole, así como los animales silvestres o domésticos, terrestres o acuáticos, que constituyen el objeto de la caza, de la pesca, o de la ganadería, comprendiendo ésta en la más amplia de las acepciones posibles, para que dentro de ella quepan todas aquellas actividades humanas de crianza de animales, sean cuales fueren los seres objetos de esa industria.

Y así fue la innumerable actividad que desbordó el Dr. Beltrán sobre este rubro, teniendo un total de alrededor de 132 artículos.

En lo que respecta a la Historia de la ciencia, el Dr. Beltrán se preocupó por conocer y escribir sobre la historia de la ciencia y muy particularmente de la biología. Lo que pudo realizar desde las trincheras se la Sociedad de Historia Natural, de la cual fue socio fundador.

A Enrique Beltrán, también se le considera como el primer historiador de la biología mexicana de acuerdo con Azuela y Guevara Fefer (1998).

La contribución que hace Beltrán a la historia de la ciencia es de 116 artículos. Su labor incluye impulsar la historia de la ciencia mexicana.

Por el año de 1963 promovió el primer coloquio mexicano de Historia de la Ciencia y Tecnología, de la que surgió la sociedad con el mismo nombre, UNAM (1986).

También formó parte de otras asociaciones como lo son la Society for the Study of History of Science, Society for the Study of History of Technology, de la British Society of History of Sciences y de la Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, además de ser miembro del Comité Editorial del Journal of the History of Biology.

Mostró gran interés por la Historia de la Ciencia, sin embargo su trabajo no fue compartido por la mayoría de los científicos, para los cuales, ésta labor no era redituable, ni aplicable a sus investigaciones.

Entre los artículos sobre historia de la ciencia que publicó se encuentran:

- A la memoria del Prof. Dr. Agustín Reza. Mem. Soc. Cient. A. Alzate, 52: 283 – 287, 1934.
- El porvenir de la biología. Nuevo Michoacán, 5:31-33, 1936
- La investigación científica en la URSS, Univ. Obrera, 18:82-92, 1938.
- Alfonso L. Herrera: un hombre y una época. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 3:201- 210, 1942.

- Lamarck y su tiempo. Aula, 1 (julio):4-18, 1944.
- El valor de la obra de Darwin, Cultura Soviética, 2:15-16, 1945.
- “La Naturaleza. Periodo Científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural”, 1869- 1914. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 9:145- 174, 1948.
- La honradez científica de Darwin y Wallace. Rev. Esc. Normal Sup. 2:14-16, 1958.
- Alfonso L. Herrera (1868- 1968). Primera figura de la biología mexicana, Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 29:37-91, 1968.
- Theodosius Dobzhansky, 1900-1975. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 36: 1976.

De lo anterior se observa que escribió tanto biografías de científicos internacionales como de científicos mexicanos.

En cuanto a la actividad del Dr. Beltrán como educador, fue fecunda y continúa, es autor de los primeros textos de biología para la enseñanza secundaria entre ellos:

- Biología. Primer curso para escuelas secundarias. XVI-346. (con E. Rioja, J. Alcaraz, M. Ruiz F. Miranda e I. Larios), México, 1946. (varias ediciones subsecuentes)
- Biología. Segundo curso para escuelas secundarias. XVI-382. (con E. Rioja, J. Alcaraz, M. Ruiz F. Miranda e I. Larios), México, 1948. (varias ediciones subsecuentes)
- Biología. Tercer curso para escuelas secundarias. VIII-371. (con E. Rioja, J. Alcaraz, M. Ruiz F. Miranda e I. Larios), México, 1949. (varias ediciones subsecuentes)
- Biología. Primer curso. Serie de dos tomos (con E. Rioja, J. Alcaraz, M. Ruiz F. Miranda e I. Larios), 1961. (varias ediciones subsecuentes)

Su actividad docente a lo largo de su vida incluyó casi todos los niveles educativos. Y su función como educador en palabras de Gaxiola (1986: 28):

La amplitud de sus tareas como educador responde esencialmente a la concepción mantenida desde el siglo XIX por los sectores liberales, y posteriormente por los positivistas, en el sentido de considerar a la educación como motor de cambio social.

[...] mantenida también por sectores revolucionarios –en particular por los seguidores de Lázaro Cárdenas-, con un matiz de diferencia. Para los cardenistas, entre los que se encuentra el maestro Beltrán, la educación sería el instrumento fundamental de cambio y transformación de la Sociedad Mexicana, hacia el socialismo.

De lo anterior se observa, que su visión socialista lo impulsó a introducir en la población conceptos necesarios para la educación en la conservación de los recursos naturales, así como también tópicos de evolución orgánica, de ecología, de la teoría celular, del origen del hombre, de las relaciones del hombre con los organismos y el medio.

Participó en la revisión de libros de texto para posible publicación (AHSEP, 1934, 1935a y 1936b), en el dictamen de mapas sintéticos para la enseñanza de la Geografía (Ibídem, 1935b), trabajo en el proyecto para la organización y funcionamiento de las Escuelas Prevocacionales y vocacionales (Ibídem, 1935c, 1936a). (Ver Anexo 6).

También participó en la Organización administrativa de la Secretaría de Educación Pública, en la elaboración de proyectos del instituto de Orientación Profesional (Ibídem, 1936c y 1936d). (Ver Anexo 7 y 8).

Cuando subió al poder el General Lázaro Cárdenas se inicio la modificación del artículo tercero relacionado con la educación, como parte del Plan sexenal del presidente. Lo que es descrito por Meyer, (1979b):

La Convención realizada por el Partido Nacional Revolucionario en 1933 para formular el Plan Sexenal, se recogieron las propuestas de distintos grupos de maestros en sentido de que se estableciera una educación socialista. Era un paso anticlerical que si bien respondía a las inquietudes de amplios sectores magistrales de contar con una ideología más definida y enfrentar la propaganda de la iglesia, también le seria al maximato callista para hacer demagogia y disfrazar su política antiagraria y de conciliación el capital extranjero. (p.144).

Beltrán estaba de acuerdo con las propuestas socialistas del general Cárdenas, por lo que participó dentro de su gobierno.

Impartió clases de protozoología, de zoología, sistemática, de fisiología, hidrobiología, cinegética, parasitología, microscopía botánica, zoología de invertebrados, entre otras.

Además de participar activamente en la consolidación de las instituciones gubernamentales encargadas de la educación secundaria, y de las escuelas Normal Superior y Nacional de Maestros.

Dentro de las ocupaciones que realizó en la educación, se encuentra la labor desarrollada en la Secretaría de Educación Pública –SEP- se transcribe una carta de Beltrán, que envió al C. Secretario del Ramo, fechada el 21 de septiembre de 1936, como consta en el Archivo Histórico de la SEP:

“Me es grato informar a usted del cumplimiento de la comisión que con fecha 10 de los corrientes tuvo a bien –conferirme en oficio No. 15925 de la Subsecretaria, para trasladarme a la ciudad de Guadalajara, Jal, a fin de investigar sobre la ideología que sustenta la Escuela Secundaria “López Costilla” de dicha ciudad tomando muy en cuenta la información de los sectores de izquierda.

[...] no pude encontrar en ella nada que directamente indicara su carácter confesional, como por ejemplo oratorios, estampas, imágenes, libros religiosos, etc. [...] mi impresión subjetiva basada en la falta de firmeza, confusión y contradicciones incurridos por el director en nuestra plática, es que el plantel tiene efectivamente tal carácter [...] Para confirmar los informes obtenidos recurrí al procedimiento siguiente: a 11 personas tomadas al azar en el hotel donde me alojaba, en comercios, o en centros de reunión de la localidad, les pregunté, sin identificarme naturalmente, si existía en la localidad alguna escuela secundaria donde pudiera internar a un familiar mío sin peligro de que se impartiera la educación socialista. De las 11 personas mencionadas, 4 no me dieron respuesta alguna [...] y las otras 7 manifestaron terminantemente que la escuela “López Costilla” era un plantel del tipo que les había dicho buscar. Rubrica

Lo anterior por que con los cambios el artículo reformado quedo como lo expone Vázquez Josefina (2005):

Artículo 3° La educación que imparta el Estado será socialista y, además de excluir toda doctrina religiosa, combatirá el fanatismo y los prejuicios, para lo cual la escuela

organizará sus enseñanzas y actividades en forma que permita crear en la juventud un concepto racional y exacto del Universo y de la vida social (p.175).

Señalando además este artículo, algunas normas que deben seguir las escuelas particulares.

Para lo cual, también se encomendaron tareas para llevar a cabo la educación socialista como se muestra en la carta que envió Enrique Beltrán al C. Lic. Manuel R. Palacios. Presidente del Instituto de orientación Socialista, fechada el 11 de enero de 1935, como figura en el Archivo Histórico de la SEP, en la cual dice:

Al comenzar a impartirse la educación en sus diversos grados durante el presente año, dentro de las nuevas normas fijadas a la misma por la reforma del artículo 3° Constitucional, la gran mayoría de los profesores van a encontrarse diariamente ante problemas diversos, para la resolución de los cuales no han sido debidamente capacitados.

Para tal situación propone cursos de orientación socialista, guías para interpretar y explicar adecuadamente los hechos sociales y los naturales, proponiendo verdaderos prontuarios de orientación para el maestro, que le servirían de norma para su interpretación y exposiciones.

Cabe recalcar que el Dr. Beltrán, contribuyó para el desarrollo de la Biología y no sólo en sus investigaciones, sino en las actividades que estaba dispuesto a realizar para fortalecerla, como se manifiesta en un memorándum fechado el 21 de febrero de 1936 dirigido al C. Presidente de la Comisión Técnica Consultiva en el Archivo Histórico de la SEP, en el que apunta:

[...] de acuerdo con sus indicaciones verbales he procedido a estudiar las memorias del segundo Congreso celebrado en Paris en octubre de 1934 por la "Association pour la documentation Photographique et Cinematographique Jans les Sciences. [...] dicha memoria, me da una clara indicación de lo que puede realizarse en el campo de la cinematografía científica [...] con todo gusto colaboraría yo para planear los aspectos de fotografía científica en el campo de la biología

Lo anterior nos muestra la clara disposición para colaborar en cualquier faena, lo que contribuye al avance de la ciencia y de la misma educación.

Hizo la aportación de datos y análisis de los Centros de Enseñanza Politécnica en los Estados Unidos. (AHSEP, 1935c, 1936a) Pero sobre todo porque expone un plan de organización y funcionamiento de la Escuela de Biología en el IPN (Ver Anexo 6).

Con su ardua actividad en el ámbito académico se hizo merecedor de varios premios y distinciones.

Su trabajo en la investigación presenta una amplia gama, probablemente causado por la concepción enciclopédica que había sobre la ciencia y la cultura en ese tiempo, sin olvidar la influencia prevaleciente del positivismo. Situación que depositaba en la ciencia la fe que antes estaba en la religión. Que en palabras de Beltrán Castillo (1930):

La ciencia es observación, experiencia, análisis y síntesis, no puede aceptar, y no solo no acepta, sino que categóricamente rechaza todo aquello que sale del plano de nuestra experiencia positiva, de nuestra observación, aún de nuestra deducción lógica y fundamentada.

Dentro de las actividades realizadas en la investigación le llevó a formar parte de diversa reuniones científicas, ejemplo de ello lo son:

- Conmemoración del Bicentenario de Lamarck, Paris, 1946.
- III Mesa Redonda de Información para la conservación, San José Costa Rica; Reunión Latinoamericana del Comité Internacional para la protección de las aves, Caracas; Primera Reunión Latinoamericana de Conservación de Recursos Naturales, UICNRN, Bariloche, Argentina. 1968.
- FAO II Congreso Mundial de la Alimentación, La Haya, Holanda; 35 Th North American Wildlife and Natural Resources Conference, Chicago; Population Referente Bureau, Diálogos de Población, Roock C reek, Long Island. 1970.
- SCOPE-UNEP Symposium on Environmental Sciences in Developing Countries, Nairobi, Kenya; Congreso Latinoamericano de Zoología, México, D.

F.; Reunión Latinoamericana del M.A.B UNESCO, México, D.F. Diálogos sobre población y ecología, Airlie, Virginia. 1974.

En el periodo presidencial de Miguel Alemán Valdés (1942- 1952). El Dr. Beltrán tuvo la oportunidad de participar en el problema de los recursos naturales.

A partir de ahí Beltrán participó con todos los presidentes, hasta que se retiró de la política en el periodo de Luís Echeverría.

Se puede concluir que el Dr. Enrique Beltrán Castillo, tuvo una amplia participación en el desarrollo de la investigación en México, específicamente de la Biología, durante el siglo XX. Que aportó nuevos conocimientos para el avance de la ciencia y para la conservación de nuestros recursos naturales, por lo que por su labor ha sido condecorado con premios y distinciones.

Las aportaciones científicas a la Biología de este gran personaje son bastas y es importante tomar en cuenta en cuenta la situación del país en el siglo XX, empezando con Porfirio Díaz, Huerta, y Obregón que llegaron al poder mediante cuartelazos, asesinatos o exilio y como lo declara García (2005), con el reconocimiento de los Estados Unidos siendo el principio legal de sus administraciones, en donde la política imperialista desde esa fecha sigue subyugando al pueblo mexicano y no se ha podido separar de esa dependencia. De ahí que la ciencia y la tecnología tengan un gran atraso a pesar de las contribuciones de cada uno de los involucrados. Por lo mismo la Biología a pesar de que se dé el proceso de transmisión del conocimiento, sigamos en una dependencia científica y tecnológica.

Se puede concluir que con Enrique Beltrán Castillo, se inicia la profesionalización, se percibe un sueldo para realizar actividades netamente biológicas. Que en su quehacer involucra todas las teorías unificadoras de la biología, que formó escuela al impartir clases en diferentes instituciones, pero desafortunadamente, lo mismo que Alfonso L. Herrera, no pudieron formar escuela, ya que tuvieron pocos discípulos. Recordando que Beltrán es discípulo de Herrera y Juan Luis Cifuentes de Enrique Beltrán, aclarando que en los institutos en donde trabajaron, también contribuyeron con sus ideas en la formación del personal.

El conocimiento científico de la biología se fue cimentando primero con sus precursores, después con los introductores, los que se encargaron de la traducción, difusión y recepción. Claro está que para que se dé la recepción es necesario que haya controversias en donde se analicen las teorías o conceptos, se generen instituciones de acuerdo a las necesidades de ese cuerpo colegiado. Cuando hay recepción se realizan análisis, discusiones y reflexiones. Por lo tanto en México si hubo recepción de las teorías unificadoras de la Biología, lo que condujo a su profesionalización. Para lo cual fue necesario se crearan las instituciones que dieron causa a la conformación de grupos que realizarían un saber especializado. Estas instituciones precursoras de la naciente Biología fueron IMN, CGE, OMA y el MHN, en todas ellas se contaba con secciones de Historia Natural. Las instituciones precursoras de la profesionalización fueron ENAH y la DEB, ésta última que dio origen al IBUNAM, posteriormente donde se formaron los primeros Biólogos, la FC de la UNAM.

Se puede concluir que el Biólogo tiene sus raíces en el trabajo realizado por los farmacéuticos, los ingenieros y los médicos, que en un momento su saber tuvo que separarse, al hacerse más especializado el conocimiento y la problemática, generando así la profesionalización de un saber diferente al de los que lo practicaban. Así mismo generando sus propias instituciones y sus propias reglas.

En lo que respecta a las teorías unificadoras de la Biología, todas ellas se empezaron a discutir a finales del siglo XIX, en el seno de las diversas instituciones de la época y en las sociedades científicas que existían, una de ellas la más importante para la Biología fue la SMHN y su órgano de difusión la Naturaleza, aunque hay que aclarar que no fue el único.

Por tanto en el desarrollo de la profesionalización de la Biología, se dieron los procesos de difusión, traducción y finalmente recepción.

Que los personajes importantes en el estudio de la profesionalización son Alfonso L. Herrera y Enrique Beltrán Castillo que siempre lucharon por el desarrollo de la Biología y a quien debemos por su trabajo la profesionalización de la disciplina.

Claro está que hay otros personajes que también contribuyeron a esa profesionalización, que en general son todos los naturalistas y algún mandatario que con su visión forjaron el

camino para la constitución de la ciencia, la institucionalización y finalmente la profesionalización de la Biología.

Conclusiones

Se puede concluir que la Biología, como una nueva disciplina, ya paso el proceso de institucionalización y el de la profesionalización. Por lo tanto está constituida como una ciencia moderna, que está en constante desarrollo. Que su profesionalización se dio en 1926, cuando ya había instituciones en donde se podía realizar la actividad científica relacionada con la disciplina y en donde ya se percibía un sueldo. El inicio de la profesionalización de la biología recae en la figura de Enrique Beltrán Castillo, aunque no obtuvo el título de Biólogo¹¹².

Pero antes de que la biología se constituyera como tal en México, hubo el trabajo de numerosos naturalistas que contribuyeron con su labor y con su saber científico.

Estos naturalistas desempeñaron sus actividades en las siguientes instituciones: Observatorio Nacional, Comisión Geográfico Exploradora, Museo Nacional e Instituto Médico Nacional. Se incluyen estas instituciones, porque ellas dieron origen a las primeras instituciones con objetivos netamente biológicos, además de que en ellas se contaba con secciones de historia natural.

Su actividad principal de los naturalistas, consiste en una investigación aficionada, casi nunca profesional.

Los naturalistas poseían conocimientos simultáneos en áreas como la Botánica, la Zoología, la Medicina, la Geología, la Geografía, Mineralogía y la Oceanografía. Varios de ellos eran prominentes pensadores que actuaban en la política y la diplomacia.

Que la Historia Natural estaba en un nivel exploratorio y descriptivo, actividad humana ancestral para poder obtener conocimiento y comprensión de la naturaleza, sin remuneración.

Por lo tanto el objetivo de la Historia Natural consistía en dar una explicación sintética de la naturaleza y de los elementos que lo integraban, estableciendo un conjunto de

¹¹² Enrique Beltrán, obtuvo el grado de Profesor Académico en Ciencias Naturales, Facultad de Altos Estudios, Universidad Nacional de México (1922- 1926) (Cédula de Ejercicio profesional 2803).

conocimientos de los seres vivos y del mundo inanimado, es decir, la Historia Natural era una actividad meramente descriptiva, en donde se trataba de dar una enumeración cada vez más completa y una clasificación precisa y útil de las especies vivas.

El trabajo realizado por los naturalistas terminó a finales del siglo XIX, esta actividad constituyó un pilar indispensable para la conformación de disciplinas científicas y la construcción de la Biología a principios del siglo XX.

Resumiendo la Historia Natural es la parte de la Ciencia que se ocupa del estudio de la naturaleza, y sólo de forma descriptiva, que comprende el estudio de montañas, mares, rocas, plantas, animales e incluye todos los fenómenos que en ellos se verifican, tales como: vulcanismo, terremotos, crecimiento, reproducción, entre otros. Observándose que la Historia Natural era un conjunto de ciencias distintas, ya que es evidente que se estudiaba Bacteriología, Fisiología, Mineralogía, Entomología, Zoología, Botánica, etcétera.

De ahí que las distintas ciencias que integran la Historia Natural reciban el nombre de Ciencias Naturales y a los que las realizaban naturalistas. Que los métodos que emplearon para hacer sus investigaciones fueron la descripción, organización y la clasificación.

Que su finalidad era encontrar un orden, sistematizar lo que se encontraba en la naturaleza y darle una clasificación y todas éstas actividades condujeron a la nueva ciencia que es la Biología.

Que Alfonso L. Herrera da una aportación significativa para la nueva ciencia, porque ya empieza a formar conciencia de que no sólo hay que especular, describir, ordenar o clasificar con nombres arbitrarios, sino también hay que empezar a experimentar.

Por tanto, los conceptos empiezan a ser tratado por la comunidad científica, lo que conlleva también al proceso de tener un contenido de la disciplina y los métodos para adquirir ese conocimiento.

Que la profesionalización, se inició con la simple impartición de una cátedra, seguida de programas disciplinarios, para terminar con programas de investigación.

Por otra parte, la Biología evolutiva, que difiere de la funcionalista en sus métodos y en sus objetivos, ésta no se desarrolló de igual forma y se puede decir, que ésta es la que dio origen a la moderna Biología y la que causó fuertes debates de índole moral, religioso, político, socioprofesional, etcétera, tanto en Europa como en América.

La Biología funcionalista, está relacionada con la operación e interacción de elementos estructurales, desde moléculas hasta órganos e individuos completos. En ella, se intenta aislar el componente particular que se estudia, y que en un momento dado, tratar con un sólo individuo, o con un solo órgano, o una célula. Tratando de controlar todas las variables y repetir el experimento en condiciones variables y constantes hasta que el biólogo se persuada de que ha aclarado la función del elemento que estudia. La Biología evolutiva, se centra en conocer las razones de la existencia, así como el de saber el camino por el que se logró la diversidad de la naturaleza. Estudia las fuerzas que producen los cambios en la fauna y la flora (documentada por la paleontología), y estudia los pasos por los cuales las adaptaciones milagrosas tan características del mundo orgánico han evolucionado.

Se puede concluir que en la primera SMHN, que la mayoría de sus socios fundadores se encontraban dentro del área de la salud y que participaron en ámbitos políticos y sociales.

Que su revista *La Naturaleza*, sirvió como difusora, de sus actividades y por otro de sus creencias, que contribuyeron con sus obras al conocimiento científico y la discusión de temas del momento.

Con el cierre de ésta sociedad, se da la apertura para la nueva ciencia denominada Biología, ya que se tenía que dar paso a los nuevos contenidos y dejar atrás la Historia Natural.

Se puede concluir que las instituciones y las sociedades, contribuyeron con su trabajo de exploración y descripción de la naturaleza, para la unificación del conocimiento, en donde al conocer nuestro entorno, se puede tratar de explicar la realidad y utilizar el conocimiento de forma utilitaria o no.

Se puede concluir que la Comisión de Parasitología Agrícola fundada el 9 de julio de 1900, fue la primera dependencia oficial del gobierno que tuvo a su cargo el estudio y combate de insectos y enfermedades de plagas en el país. Desde sus inicios se reflejaban las acciones actuales de sanidad vegetal, lo que se observa con las actividades que se realizaron en ese periodo y en las iniciativas propuestas por Alfonso L. Herrera, como lo es el análisis de daños de plagas, el control fitosanitario para beneficio económico, legislación fitosanitaria, servicios de inspección, divulgación de estudios de plagas y recomendaciones para su combate, salidas al campo para obtener información del lugar y de la plaga, sin olvidar los convenios internacionales.

La Sociedad Mexicana de Geología y el Instituto Geológico Nacional desde sus inicios han puesto al servicio tanto de la ciencia (lo que incluye a la naciente biología), como de la industria los estudios de la naturaleza del territorio nacional, como lo es la construcción de las cartas geológicas, la fauna y flora que se encuentran las unidades estratigráficas, monografías geológicas regionales, descripción de los principales distritos mineros y de su potencial económico, los primeros estudios sismológicos, los primeros estudios sobre los yacimientos petroleros, los catálogos de las especies minerales, espeleología, mineralogía, geoquímica, paleogeografía, tectónica, etcétera.

Por tanto se puede concluir que el Instituto Geológico Nacional y la Sociedad Geológica Mexicana, que han contribuido a la Biología, ya que sus trabajos sobre el conocimiento de rocas, minerales, tafonomía, fósiles, estratigrafía, paleontología son temas estrechamente relacionados con el estudio de la vida.

Podemos concluir que las condiciones del país de 1900 a 1940, no fueron las óptimas para el desarrollo de las ciencias y particularmente para la biología. Sin embargo fueron propicias para que para la creación de diferentes instituciones con carácter biológico, lo que contribuyó para la profesionalización de la biología.

Qué Alfonso L. Herrera y Enrique Beltrán Castillo, desde mi particular punto de vista son pilares importantes en el desarrollo de la profesionalización de la Biología.

Así mismo, Alfonso L. Herrera, trabajó con los paradigmas globales de la biología, propuestos por Ledesma. Herrera es un introductor de la Biología, por impartir la primera

cátedra de Biología, por difundir el conocimiento biológico, al escribir el primer libro de Biología.

Fue un incansable naturalista que tuvo el valor de cambiar los rumbos propuestos, al proponer nuevas teorías y adelantarse a su época al fundar una nueva ciencia la Plasmogenía.

Herrera, también tuvo la perseverancia para fundar diversas instituciones claves para el desarrollo del país, como de la naciente Biología.

Herrera fue un investigador y un docente que difundió y divulgó el conocimiento biológico.

Qué la Dirección de estudios Biológicos y la Escuela Nacional de Altos Estudios son instituciones muy importantes, en donde se gestó el quehacer biológico.

Que la DEB, fue la primera institución, con actividades biológicas.

La profesionalización de la Biología, avanza cuando se forma el Instituto de Biología.

La figura de Biólogo, aparece cuando la sociedad, tiene la necesidad de que le resuelvan problemas específicos.

Finalmente, se puede concluir que al hacer un estudio de historia de la ciencia, se puede abordar desde un punto de vista social, debido a que el conocimiento generado, está enmarcado en un tiempo y en un espacio con un contexto histórico bien definido.

Que el estudio se puede abordar desde un método historiográfico, siguiendo una un enfoque discontinuo, por qué en la ciencia, el conocimiento no se adquiere de forma lineal.

Que la Maestría en Ciencias en Metodología de la Ciencia me permitió tener las herramientas teórico- metodológicas para poder describir el proceso de profesionalización de la Biología en México.

De esa misma forma poder reflexionar sobre el quehacer del Biólogo.

Bibliografía

- Aceves Pastrana, P. (ed.). (1995). *Las ciencias químicas y biológicas en la formación de un mundo nuevo*. México: UAM-X, pp. 359-371.
- Agazzi, E. (1996). *El bien y el mal de la ciencia*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Aguilera, J. B. (1896). *Bosquejo Geológico de México*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- Alvarado, L. (1988). "Porfirio Parra y Gutiérrez Semblanza Biográfica". *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*. Vol. 11, 183- 199.
- (1989). "Asociación Metodófila "Gabino Barreda". Dos Ensayos representativos". *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*. Vol. 12, pp. 212- 245.
- Alzate Ramírez, J. A. (1777/1981). *Memorias sobre la naturaleza, cultivo y beneficio de la grana*. México. AGNM.
- (1831). *Gacetas de Literatura de México*. Puebla. Hospital de S. Pedro.
- Aragón A. y Barreda, H. (1912). "La Universidad y la Universidad Nacional de México", *Revista Positiva*. No. 154.
- Archivo Histórico de la ESIME. (1913a, 11 de abril). Escuela de Altos Estudios. Subsección creada con el objeto de formar profesores de lengua nacional y de literatura para las escuelas secundarias, preparatorias y normales. Caja 37, exp. 38, fojas 9- 15.
- (1913b, 7 de junio). Escuela de Altos Estudios. Caja 37, exp. 38, foja 20.
- (1913c, 18 de agosto). Escuela de Altos Estudios. Caja 37, exp. 38, foja 22- 27.
- Archivo Histórico de la SEP. Expediente personal, H-1/13, folios 1- 85.
- Expediente personal, H-1/14, folios 1- 63.
- (1934, 6 de febrero). "Revisión de libros de texto" Caja 4, exp. 1, fojas 3 y 4.
- (1935a, 16 y 18 de febrero). "Consulta sobre la conveniencia de emplear los textos completos de Historia" Caja 11 exp. 1, fojas 1-5.

- . (1935b, 14 y 24 de agosto). "Dictamen sobre el sistema de mapas sintéticos para la enseñanza objetiva de la geografía del país" Caja 5, exp. 2, fojas 1y 3.
- . (1935c, 6 y 9 de noviembre). "Proyecto sobre la organización y funcionamiento de las Escuelas Prevocacionales y Vocacionales" Caja 9, exp. 1, fojas 1-7, 29- 40.
- . (1936a, 9 y 14 de enero). "Proyecto sobre la organización y funcionamiento de las Escuelas Prevocacionales y Vocacionales" Caja 9, exp. 1, fojas 19-7.
- . (1936b, 6 de febrero). "Impresión de libros" Caja22, exp. 2, fojas 1.
- . (1936c, 13 de octubre). "Organización administrativa de la Secretaría de Educación Pública" Caja 18, exp. 1, fojas 1-4.
- . (1936d, 26 de diciembre). "Programas del proyecto del Instituto de Orientación Profesional" Caja 24, exp. 1, fojas 1, 27-28, 35- 36.
- Aréchiga H. y Beyer C. (Coord.), (1999). *Las Ciencias Naturales en el México independiente*. México. FCE. pp. 93- 128.
- Argueta Villamar A., Noguera R. y Ruíz Gutiérrez R. (2003). "La Recepción del lisenkismo en México". *Asclepio*. Vol. LV (1). 235- 262.
- Arias Divito, J. C. (1968). *Las Expediciones Científicas Españolas durante el siglo XVIII: Expedición Botánica de Nueva España*. Madrid. Cultura Hispánica.
- Aristóteles (2002). *Historia Animalium*. Cambridge, United Kindom. Cambridge University.
- Azuela Bernal, L. F. (1995). "La institucionalización de la meteorología en México a finales de XIX". En Rodríguez- Sala, M. L. y Moncada Maya, J. O. (Coordinadores). *La Cultura científico- tecnológica en México: nuevos materiales multidisciplinarios*. México. Instituto de Investigaciones Sociales- UNAM.
- Azuela, L. F. (1993). *La investigación científica en el porfiriato desde la perspectiva de las sociedades científicas*. Tesis de Maestría en Historia de México. México. FFyL. UNAM.

Azuela, L. F. (1996). "La institucionalización de las ciencias en México durante el Porfiriato". En Rodríguez-Sala M. L. (Coordinadora). *Tres etapas del desarrollo de la cultura científico-tecnológica en México*. México. UNAM. pp. 73-84.

Azuela, L. F. (2002). "Médicos y Farmacéuticos en las Sociedades Científicas Mexicanas del Siglo XIX". *Boletín Mexicano de Historia y Filosofía de la Medicina*, 5, 2, 15- 19.

Azuela, L. F. y Guevara Fefer, R. (1998). "La ciencia en México en el siglo XIX. Una aproximación historiográfica". *Asclepio*. Madrid. Vol. L-2. pp. 5-33.

Bachelard, G. (1993). *La formación del espíritu científico*. México. Siglo XXI Editores.

Barahona, A., Pinar, S. y Ayala, F. (2003). *La genética en México. La institucionalización de una disciplina*. México. UNAM.

Barahona, A., Suárez, E. y Martínez, S. (Compiladores). (2004). *Filosofía e Historia de la Biología*. México. UNAM.

Bárcena, M. (1882). "Calendario Botánico del Valle de México (Año de 1879). La Naturaleza". *Periódico Científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, Vol. V. pp. 47- 49.

Beltrán Castillo Enrique, (1930). La Sotana. Periódico de combate. Año II, No. 20. 1º de mayo de 1930. Citado en GAXIOLA CORTÉS, (1986:34). *Historia de la biología en México en el siglo XX. La obra de Enrique Beltrán*. UNAM, Tesis de licenciatura.

----- (1939). "Los recursos naturales de México. Lineamientos para una política de conservación". México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. 1:33-43.

----- (1964). *La Batalla forestal, lo hecho, lo no hecho, lo por hacer*. México. s/E.

----- (1977). *Medio siglo de recuerdos de un biólogo mexicano*. México. Sociedad Mexicana de Historia Natural.

----- (1951). "El panorama de la biología mexicana". *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. 12, 23- 30.

----- (1968a). "El primer centenario de la Sociedad Mexicana de Historia Natural". *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. 29, 119- 120.

----- (1968b). "Alfonso L. Herrera (1868-1968). Primera figura de la biología mexicana". *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. 29, 38.

Bernal, J. D. (2005). *La ciencia en la historia*. México. UNAM/Nueva Imagen.

Bescherelle, L. N. (1856). *Dictionnaire national ou Dictionnaire universal de la langue française*. Paris, chez Gamierfreres, T. 1.

Calvimontes, J. (1975). *El Periódico*. México. ANUIES.

Campo M. J. del (traductor). (1963). "Entrevista Díaz-Creelman". *Cuadernos del Instituto de Historia*. Serie Documental No. 2. México. UNAM.

Capel, H. (1993). "El asociacionismo científico en Iberoamérica: la necesidad de un enfoque globalizador". En Lafuente, A, A. Elena y Ortega M. L. (Editores). *Mundialización de la ciencia y la Cultura nacional*. Madrid. Doce Calles.

Castillo Ledón, L. (1924). *El Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía 1825- 1925*. México. Talleres Gráficos del Museo de Arqueología, Historia y Etnografía.

Cifuentes, J. L., Torres y Frías. (2003). *El océano y sus recursos*. México. FCE.

Coleman, W. (2002). *La biología en el siglo XIX. Problemas de forma, función y transformación*. México. FCE.

Comisión Geográfico Exploradora. (1893). Exposición Internacional Colombina de Chicago. México. Tipografía de la Comisión Geográfico Exploradora. En Biblioteca Abierta beta. Recuperado 17 de agosto de 2009, de <http://openlibrary.org/a/OL2521132A/Mexico.-Comisión-Geográfico-Exploradora>.

Cué Cánovas, A. (1997). *Historia Mexicana I*. México. Trillas.

Cuevas, M. del C. (2001). Biografía científica del naturalista Manuel María Villada 1841- 1924. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas. México. Facultad de Ciencias. UNAM.

----- (2005). *La investigación biológica y sus instituciones en México entre 1868 y 1929*. Tesis de Doctorado en Ciencias. México. Facultad de Ciencias. UNAM.

Cuevas C. M. del C., y Ledesma M. I. (2006). "Alfonso Herrera: Controversia y Debates Durante el Inicio de la Biología en México", en *Historia Mexicana*. El Colegio de México, pp. 973- 1013.

Curtis, H. (1992). *Biología*. México. Panamericana.

Darwin, C. (2002). *El origen de las especies*. México. Editorial Porrúa.

Diario Oficial de la Federación -DOF- (1888). "Fundación del Instituto Geológico Nacional". México. DOF, 25 de diciembre.

Diario Oficial de la Federación -DOF- (1910). "Ley Constitutiva de la Escuela Nacional de Altos Estudios". México. DOF, 9 de abril.

Diario Oficial de la Federación -DOF- (1910). "Ley Constitutiva de la Universidad Nacional de México". México, DOF, 31 de mayo.

Diario Oficial de la Federación -DOF- (1933). "Decreto que Aprueba la Convención Sobre la Enseñanza de la Historia". México. DOF, 31 de diciembre.

Diario Oficial de la Federación -DOF- (1934a). "Zonas Protectoras Forestales". México. DOF. 2 de enero.

Diario Oficial de la Federación -DOF- (1934b). "Campaña Contra la Tuberculosis". México. DOF. 24 de febrero.

Diario Oficial de la Federación -DOF- (1935). "Impuesto Sobre la Producción y la Venta de Bebidas Alcohólicas". México. DOF. 1 de enero.

Dugès, A. (1856). *Modificaciones al texto de la clase de historia natural en 1856*. Guanajuato. Imprenta del estado.

----- (1878). *Programa de un curso de zoología*. Guanajuato. Imprenta del Estado.

----- (1884a). *Elementos de zoología*. México. Secretaría de Fomento.

----- (1884b). "Consideraciones sobre la clasificación natural del hombre y de los monos". *La Naturaleza*. Periódico Científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. VI, 280- 282.

Dugès, E. (1889). "Contra el pulgón que destruye los cafetos". *Gaceta oficial del Gobierno del Estado de Michoacán*, Año V. No. 9 (489). Morelia.

----- (1901). *Catálogo de la colección de coleópteros mexicanos del Museo Nacional. Formada y clasificada por el Dr. D. Eugenio Dugès*. 2ª ed., México. Imprenta del Museo Nacional.

Fernández del Castillo, F. (1961). *Historia Bibliográfica del Instituto Médico Nacional de México (1888- 1915)*. México. Imprenta Universitaria.

Fernández Leal, M. (1896). *Memoria del Secretario del Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio*. México. Tipografía de Fomento.

- Flores, T. (1953). "Panorama de la Geología en México (1551- 1591)", *Memoria del Congreso Científico Mexicano, IV Centenario de la Universidad de México*. UNAM. México. Tomo III, pp. 24- 61.
- Flores, T. (1954). *In Memoria* (sic), Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 17, No. 2, pp. 10- 15.
- Foucault, M. (1993). *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*. España. Siglo XXI Editores.
- Fuertes, Olavide, M. y Martínez S. C. y Puig- Samper, M. M. (1999). "José Mariano Mociño. El Destino de su obra y las cartas a De Candolle" *Espacio, Tiempo y Forma, Serie IV, Historia Moderna*. t. 12, 443- 447.
- Gallo T. (1995). *Historia de México Contemporáneo I*. México. Ediciones Quinto Sol.
- Gaona Robles, A. y Barahona Echeverría, A. (2001). "La introducción de la genética en México: la genética aplicada al mejoramiento vegetal". *Asclepio*, Vol. LIII, 2. 23- 44.
- García Cantú. (2005). *Las Invasiones Norteamericanas en México*. México. FCE.
- García Martínez, B. (1975). "La Comisión Geográfico Exploradora". *Historia Mexicana*, Vol. 24, 4. México. El Colegio de México.
- Gastón, B. (1993). *La formación del espíritu científico*. México. Siglo XXI Editores.
- Gaxiola Cortés (1986). *Historia de la biología en México en el siglo XX: La obra de Enrique Beltrán*. UNAM, Tesis de licenciatura.
- Gobierno de México -GM- (1940/1988). *La Verdad Sobre la Expropiación de los Bienes de las Empresas Petroleras*. México. GM.
- González Gómez, (1994). *Del porfirismo al neoliberalismo*. México. Ediciones Quinto Sol.
- González Montero, M. (1998). *La transformación de la historia natural en biología: las primeras controversias científicas en la Europa ilustrada*. España. Consejo de Educación y Cultura.
- González Torres, E. (2004). "Bosquejo sobre la evolución de la geología en México (1904- 2004)". *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*. Volumen Conmemorativo del centenario, Aspectos Históricos de la Geología Mexicana. LVII, Núm. 2, pp. 123- 136.

- González, L. (1988). *Historia de la Revolución Mexicana 1934- 1940: los días del presidente Cárdenas*. México. El Colegio de México.
- Guevara Fefer, R. (2002). *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*. México. Instituto de Biología. UNAM.
- Gutiérrez de MacGregor, M. T., (1987). Impresiones sobre el desarrollo de la investigación geográfica en México. Instituto de Geografía. UNAM. Recuperado 23 agosto 2009 en <http://sites.maxwell.syr.edu/clag/Yearbook1987/teresa.htm>
- Harris, J. (1710). *Lexicon technicum*, Londres. Vol. II.
- Hernández Luna J. (Compilador), (1948). *La Universidad de Justo Sierra*. México. SEP, pp. 153- 157.
- Herrera, L. (1895). *Les Musées de l'Avenir*". *Mémoires de la Société Alzate*, t. IX.
- (1897). *Recueil des Lois de la Biologie Générale*. México. Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- (1903). *Boletín de la Comisión de Parasitología Agrícola*. México. Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- (1922). *Instrucciones generales a los Exploradores Naturalistas*. México. DEB.
- (1924). *Botánica*. México. Herrero Hermanos, Sucesores.
- (1932). *La Plasmogenia. Nueva ciencia del origen de la vida*. Méjico. Tipografía P. Quiles. Recuperado 16 de marzo de 2009, de <http://www.valencia.edu/~online>
- (1937). "La primitiva Sociedad Mexicana de Historia Natural" *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, pp. 1- 10.
- (1945). *Biología y Plasmogenia*. México. Editorial Hispano Mexicana.
- Herrera L. y Vergara L. (1899). *La vie sur les hauts plateaux. Influence de la pression barométrique sur la constitution el le développement des êtres organisés*. México. Imprémerie Escalante.
- Herrera, T., Ortega, M. M., Godínez J. L. y Butanda, A. (1998). *Breve Historia de la Botánica en México*. México. FCE.

Hinke, N. (2006). "Ciencias Fragmentos de una historia del Instituto Médico Nacional", *Ciencia*, 83: 57-67.

Hoffmann, A., Cifuentes J. L. y Llorente J. (1993). *Historia del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias UNAM. En conmemoración del Cincuentenario de su fundación (1939- 1989)*. México. Prensa de Ciencias. UNAM.

Instituto de Investigaciones Jurídicas. (1996). *Diccionario Jurídico Mexicano de la A-CH*. Novena Edición, México. Editorial Porrúa. UNAM.

Instituto Médico Nacional (1889). *El Estudio. Semanario de ciencias Médicas*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento. En Librería de la Universidad de Harvard. Recuperado 17 de agosto de 2009, de <http://www.archive.org/stream/elestudio03mexgoog#page/n7/mode/1up>.

Instituto Nacional de Ecología (2005, 31 de marzo): *Contra la corriente. La cruzada de los conservacionistas*. Recuperado el 15 de septiembre del 2006 de <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/118/cap7.html>.

Kaplan, M. (1987). *Ciencia, Sociedad y Desarrollo*. México. UNAM.

Kuhn, T. S. (2006). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. México. FCE.

La Real Academia Española. (1884). *Diccionario de la Lengua Castellana*. Madrid. Espasa Calpe.

Latour, B. (1991a). "Pasteur y Pouchet: heterogénesis de la historia de las ciencias", en Serres, Michel (Ed.). *Historia de las ciencias*. Madrid. Editorial Cátedra, pp. 477- 501.

----- (1991b). "Joliot: punto de encuentro de la historia y de la física" en Serres, Michel (Ed.). *Historia de las ciencias*. Madrid. Editorial Cátedra, pp. 553- 573.

----- (2001). *La esperanza de Pandora: ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Barcelona. Gedisa.

Ledesma Mateos, I. (1993). "Biología: ¿ciencia o naturalismo?" *Ciencia y Desarrollo*. XIX, 110, pp. 71- 77.

----- (1998). La carrera de biólogo en la Universidad Nacional de México, UNAM, FES Iztacala, recuperado el 15 de septiembre del 2006 de <http://biologia.iztacala.unam.mx/informacion/historia.php>

----- (1999a). "Alfonso Luis Herrera e Isaac Ochoterena. La Institucionalización de la Biología en México", en *Historia Mexicana*. XLVIII, no. 3, pp. 635- 674.

----- (1999b). "La teoría de la Ciencia de T. S. kuhn. Una aplicación en biología", *Ciencia y Desarrollo*, 104, 50- 59.

----- (2000). *Historia de la biología*. México. AGT Editor. pp. 6- 24.

----- (2002). "La Introducción de los Paradigmas de la Biología en México y la Obra de Alfonso L. Herrera". *Historia Mexicana*. LII, pp. 201- 240.

----- (2008). "Las prácticas médicas y la biología como ciencia: paradigmas, asimilación y domesticación social en México". *História, Ciências, Saúde- Manguinhos*, V. 15, n. 2, pp. 441- 449.

López Beltrán, C. (2004). *El sesgo hereditario. Ámbitos históricos del concepto de herencia biológica*. México. UNAM. Estudios Sobre la Ciencia.

López Ochoterena, (1991). "Investigación protozoológica del Dr. Enrique Beltrán". México. *Sociedad Mexicana de Historia Natural*. Vol. 42: 437- 440.

López Ramos, E. (1976). "Desarrollo histórico de la Sociedad Geológica Mexicana". *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*. XXXVII, pp. 91- 98.

Lorenzo, C., Espinoza, E., Briones M. y Cervantes F. A. (Editores), (2006). *Colecciones Mastozoológicas de México*. México. Instituto de Biología. UNAM.

Lozoya Legorreta, X. (1984). *Plantas y Luces en México: La Real Expedición Científica de Nueva España 1787- 1803*. Barcelona. Ediciones del Serbal.

Lucrecio, T. (2000). *De la naturaleza*. México. Editorial Porrúa.

Maldonado Polo, J. L. (2000). "El primer gabinete de Historia Natural de México y el reconocimiento del Noroeste novohispano". En *Estudios de Historia Novohispana*, 21, 49- 66.

Marín Méndez, D. E. (1993). *La formación profesional y el currículum universitario*. México. Editorial Diana.

- Mayr, E. (2000). *Así es la biología*. México. Debate. Pensamiento.
- McLaughlin, P. (2002). "Naming Biology". *Journal of History of Biology*, Netherlands, Kluwer Academic Publisher. 35, n. 1 pp. 1- 4.
- Mendoza Vargas, H, Sunyer P., y Rivera E. (Coords.), (2002). *La integración del territorio en una idea de estado: México y España, 1820-1940*. México. Instituto de Geografía UNAM.
- Meyer, L., Segovia, R. y Lajous, A. (1979a). *Historia de la Revolución Mexicana 1928-1934*. México. El Colegio de México.
- , Krauze E. y Reyes C. (1979b). *Historia de la Revolución Mexicana 1917-1924*. México. El Colegio de México.
- , Segovia, R. y Lajous, A. (2004). *Historia de la Revolución Mexicana 1928-1934. Los Inicios de la Institucionalización*. México. El Colegio de México.
- Monteón, G., Riquelme, A. y Zamora, C. (2009). *El Instituto Politécnico Nacional. Proyecto educativo de la administración del Presidente Lázaro Cárdenas*. México. CIECAS.
- Moreno, R. (1984). *La Polémica del Darwinismo en México*. Siglo XIX. México. UNAM.
- (1986). *Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México*. México. UNAM.
- (1989). *La Polémica del Darwinismo en México*. Siglo XIX. 2ª ed., México. UNAM.
- Ocaranza, F. (1931). *Lecciones de Biología General*. México. Talleres Linotipográficos. Medicina.
- Ochoterena, I. (1922). *Lecciones de Biología*. México. Departamento Editorial de la Secretaría de Educación.
- Parra, P., (1899). "Biología y medicina", *Gaceta Médica Mexicana*. 37: 442- 453.
- Pérez Tamayo, R. (2004). "La Investigación Biomédica en México", *Gaceta Médica Mexicana*. 1, 140, 37- 41.
- (2005). *Historia General de la Ciencia en México en el Siglo XX*, México. FCE pp. 109- 171.
- Pinto Vallejos, J. y Luna Argudín M. (compiladores). (2006). *Cien años de propuestas y combates. La historiografía chilena del siglo XX*. México. UAM- A. Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades.

- Piñera Ramírez, D. (2001). *La Educación Superior en el Proceso Histórico de México*. México. UABC.
- Pizzetta, J. (1893). *Galerie des naturalistes*. Francia: Ed. Hennuyer. En Wikimedia Commons. Recuperado 25 de julio de 2009, de http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jean-baptiste_lamarck2.jpg
- Platón (2005). *Diálogos*. México. Editorial Porrúa.
- Ramírez, J. (1879). "Origen teratológico de las variedades, razas y especies". *La Naturaleza*, IV, pp. 235- 247.
- Reza, F. B. (1997). *Ciencia, metodología e investigación*. México. Prentice Hall.
- Riquelme Inda, J. (1943). "El profesor Alfonso L. Herrera y su labor en la Comisión de Parasitología Agrícola". México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. 4(1-2):83- 96.
- (1961). "Los naturalistas desaparecidos de 1936 a 1961". *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, XXII.
- Rodríguez De Romo A. C. (1996). "La ciencia Pasteuriana a través de la vacuna antirrábica: el caso mexicano". *Acta Hispánica de Medicina Científica Historia Ilustrada*. 16, 291- 316.
- Rodríguez, J. M. (1870). "Descripción de un monstruo cíclope perteneciente al género cerdo". *La Naturaleza*. Periódico Científico de la SMHN. Vol. I, 268-282.
- Rodríguez, J. M. (1892). "Estudio sobre las varias monstruosidades endocimianos en esta capital". *Gaceta Médica de México*, 28, pp. 161- 176.
- Rodríguez, M. E. (2001). "Los estudios médicos en México. Periodo virreinal y siglo XIX". *Boletín Mexicano de Historia Filosofía de la Medicina*. 4(2), pp. 16- 22.
- Romo López, R. M. (2006). "La Revolución Mexicana: escenario de la rivalidad europeo- norteamericana". *Perfiles*. Enero- Abril.
- Rubiovich Kogan, R. (1991). *José Guadalupe Aguilera Serrano, 1857- 1941*. México. UNAM.
- Rudomin, P. y Blazquez Graf, N. (Coordinadores). (2001). *Ciencias de la Vida*. México. Siglo XXI editores. UNAM.

Rumsey Collection (2005a). Carta Agrícola Por García Cubas, 1885. David Rumsey, Map Collection Cartograhly Associates. Recuperado 23 de agosto, de <http://www.davidrumsey.com/detail?id=1-1-1301-90112&name=Carta+Agricola>.

Rumsey Collection (2005b). Carta General de la República Mexicana. Por García Cubas, 1858. David Rumsey, Map Collection Cartograhly Associates. Recuperado 23 de agosto, de <http://www.davidrumsey.com/luna/servlet/detail/RUMSEY~8~1~20112~570080:Carta-general-de-la-Republica-Mexic>

Ruíz, R. (1987). Positivismo y evolución: Introducción del darwinismo en México. México. UNAM.

Salcido y Romo J. (Editor). (2001). *Compendio de la Legislación Universitaria 1910-2001*. Vol. I, UNAM.

Saldaña, J. J. (Coordinador). (2005). *La Casa de Salomón en México. Estudios sobre la institucionalización de la docencia y la investigación científica*. México. FFyL. UNAM.

Sánchez, J. (1899). "Fisiología y Biología". *Gaceta Médica de México*, 36: 618-624.

Sarukhan, J. (2000). *Las Musas de Darwin*. México: Fondo de cultura Económica, UNAM.

Schrödinger, E. (1947). *¿Que es la vida?*, Traducción Greta Mayena. Buenos Aires. Espasa Calpe.

Secretaría de Economía, Dirección General de Estadística. (1958). "Estadísticas sociales del Porfiriato 1877- 1910". México. pp. 24- 25.

Secretaría de la Economía Nacional, Dirección General de Estadística. (1943). *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos*. México. Secretaria de la Economía Nacional.

Secretaría de Fomento (1902). *Exposición de Secretaría de Fomento, Lista de Recompensas Obtenidas por Expositores Mexicanos en la Exposición Pan- Americana de Buffalo, Nueva York, Estados Unidos de América, 1901*. México. Tipográfica de la Secretaria de Fomento.

Sesse, M. y Mociño M. (1894). *Flora Mexicana*. 2ª ed., México. Secretaría de Fomento.

- Sierra, J. (1875). "El Espiritismo y el Liceo Hidalgo" *El Federalista*. México, 2 de abril.
- (1984) "Inauguración de la Universidad Nacional, en Justo Sierra", *Obras Completas*, V. Discursos. México. UNAM. pp. 447- 462.
- Silva, Herzog, (1988). *La Expropiación del Petróleo 1936- 1938*. México. FCE.
- Sociedad Geológica Mexicana, (1904). "Fundación de la Sociedad". *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*. I, pp. 3-5.
- Torres, A. (2006). *La Universidad Popular Mexicana: cultura y revolución en la ciudad de México. (1912-1920)*. UNAM, Tesis de Doctorado en Historia.
- Trabulsee, E. (1992). *Historia de la Ciencia en México*. Versión abreviada. México. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. FCE.
- UNAM (1990). Ley Constitutiva de la Escuela de Altos Estudios. En *La Universidad Nacional de México, 1910*. México, UNAM, pp. 9- 13.
- UNAM. (1986). *Homenaje al Dr. Enrique Beltrán*. México. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias.
- Velasco, J. M. (1879). "Descripción, metamorfosis y costumbres de una especie nueva del género siredón. Encontrado en el Lago de Santa Isabel, cerca de la Villa de Guadalupe Hidalgo, Valle de México". *La Naturaleza*. Periódico Científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. IV, 209- 233.
- Vergara Lope D. y Herrera, A. L. (1896-1897). "Un caso de anemia de los mineros y tuberculosos incipiente curado con baños de aire enrarecido". *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*. México. X, 22.
- Vergara Lope, D. (1910). "Biología. Algunas palabras acerca de la importancia de los estudios biológicos y antropométricos. Memoria Reglamentaria presentada ante la Academia Nacional de Medicina". *Gaceta Médica de México*. México. V, pp. 9-14.
- Zamudio, G. (1995). "La Real expedición botánica al virreinato de Nueva España (1787- 1803)". En Pavero N. y Llorente Bousquets J. (Editores). *Historia de la biología comparada*. Vol. VII, El siglo de las luces (IV). pp. 219- 235.
- Zamudio, G. (2008). "Crónica y resultados de la expedición científica de Martín Sessé y José Mariano Mociño a Nueva España, Cuba y Puerto Rico (1787- 1803)". En Celina A. Lértora Mendoza (Coordinadora). *Geografía e historia natural: hacia una historia*

comparada. Estudio a través de la Argentina, México, Costa Rica y Paraguay, Buenos Aires. FEPAI pp. 39-54.

Zea, L. (1993). *El positivismo en México: nacimiento, apogeo y decadencia*. México. FCE.

Anexo 1

El Presidente de la República nombró a Alfonso L. Herrera, Profesor interino de Historia Natural.*

*Tomado de AHSEP. (1897). Expediente personal de Alfonso L. Herrera, Hi/14, f. 1, 23 de agosto.



Número 246.

3504 21
9
Agosto 24/
1897
Recibo de la
acta de protes-
ta, enterado y
comunicado.

Por la comunicación de Ud. número 2005, fecha 11 del presente mes, quedo enterado de que el Señor Presidente de la República tuvo á bien nombrar al Señor Alfonso L. Herrera, Profesor interino de Historia Natural, en esta Escuela, en sustitución del Señor Profesor Alfonso Herrera, con el sueldo anual de \$1200.85¢ que se le pagará con cargo á la partida 5445 del presupuesto vigente.

Al tener la honra de decirlo á Ud. en respuesta, le manifiesto que con esta fecha tomó posesión de su empleo el nombrado, previa la protesta de ley, cuya acta remito con esta comunicación.

Libertad y Constitución. México, Agosto 23 de 1897.

M. Ferrant

Al Señor Secretario de Estado y del Despacho de Justicia é Instrucción Pública.

P r e s e n t e .

Anexo 2

Carta de Alfredo Dugès, dirigida al ministro, recomendando ampliamente a Alfonso L. Herrera en la cátedra de zoología.*

*Tomado de AHSEP. (1897). Expediente personal de Alfonso L. Herrera, Hi/14, f. 4, 18 de Diciembre.

154
5

Guanaquato Diciembre 18 de 1897.

Señor Licdo D. Joaquín Baranda —
México.

Señor Ministro,

Se' que mi buen amigo el Profr.
Affonso L. Herrera, que estuvo por dos meses
~~substituyendo~~ a su señor padre en la cátedra de
zoología de la Escuela Normal para profesores, pre-
tende obtener la Cátedra en propiedad.

La manera con que desempeñó sus fun-
ciones y el buen éxito que tuvo al examinar los
alumnos que le valió la aprobación del Director,
así como sus antecedentes en la carrera y su notable
aplicación a las Ciencias naturales, son una garantía
para su porvenir.

El, sin embargo, solicita una recomen-
dación mia para Ud. Como mucho, Señor Ministro
que esta sea de poco peso, pero sin embargo, me
atrevo a darla porque creo a Herrera acreedor
a toda clase de consideraciones. Sus obras demuestran

una inteligencia filosófica y conocimientos
firmes. No dudo que la Cátedra de Zoología,
bajo su dirección, esté perfectamente desempeñada,
y produzca apetecibles resultados.

Ofereço de la indulgencia de Ud; Señor
Ministro, que me perdonaría el haber abusado
de su tiempo y atenciones, pero confío en
que la importancia del caso me sirva de
excusa.

Sírvase Ud, Señor Ministro, aceptar
las protestas de mi más alta consideración
y respeto

J. Dugès.

Anexo 3

Oficio de Enrique C. Rebsamen, en el cual se informa que se nombra a Alfonso L. Herrera, profesor de Biología, después de ser interrogado y aprobado.*

*Tomado de AHSEP. (1902). Expediente personal de Alfonso L. Herrera, Hi/14, f. 14, 1 de julio.

1814

En la Escuela Normal para Profesores,

á 1 de Julio ... de 1902, presente el Señor Don Alfonso L. Herrera, nombrado
Profesor de Biología en esta Escuela Normal para Profesores,

.....
fué interrogado por el Ciudadano Director:

"¿Protestais sin reserva alguna guardar la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus adiciones y reformas y las leyes que de ella emanen, y desempeñar bien y patrióticamente el cargo que se os confiere?" Y habiendo contestado afirmativamente el Señor Don Alfonso L. Herrera, el Ciudadano Director repuso: "Si así lo hiciéreis, la Nación os lo premie, y si no os lo demande."

Para constancia se levantó la presente acta por duplicado, firmándola los expresados Señores y el Secretario que certifica.

México, 1. de Julio de 1902.

Enrique C. Weberbauer.

A. L. Herrera

José L. Ortega

Anexo 4

Carta de la Dirección General de la Enseñanza Normal dirigida al Secretario de Instrucción Pública y Bellas Artes. En donde la institución apoya la solicitud de licencia de Alfonso L Herrera. A su vez se transcribe la carta de Alfonso L. Herrera en la que solicita permiso para dedicarse exclusivamente a los estudios de Biología y tener tiempo para dedicarse a la organización de la Escuela de Altos Estudios.*

*Tomado de AHSEP. (1908). Expediente personal de Alfonso L. Herrera, Hi/14, f. 19, 8 de enero.



3711. 9-ENE. 3

19
23

Sección 4^a

El Señor don Alfonso Herrera, Profesor de Biología de esta Escuela Normal de Profesores, con fecha 29 de noviembre próximo pasado, presentó ante la Dirección de mi cargo, la iniciativa que tengo la honra de transcribir a continuación:

"A fin de perfeccionar los estudios de Biología que he emprendido bajo los auspicios de la Secretaría de Instrucción Pública, me permito iniciar que se me proporcionen los elementos necesarios para ello, y se reducen a compensar el sueldo que disfruto como Jefe de la Comisión de Parasitología, pues el empleo mencionado absorbe la mayor parte de mi tiempo y solo abandonándolo, de acuerdo con la Secretaría respectiva, podré consagrarme exclusivamente a los estudios de Biología, que hasta hoy he comenzado trabajando en horas extraordinarias, cuando ya me siento muy fatigado por el desempeño de mis quehaceres oficiales, como profesor de Biología en la Escuela Normal y como Jefe de la Comisión de Parasitología. Se hace ya necesario redactar un texto de Biología para los alumnos de mi clase, por haberse agotado el anterior. El sistema de apuntes dictados a los alumnos deberá persistir, si así se dispone, pero siempre es muy útil un texto, por las láminas que no copian bien algunos de los alumnos o exigen más tiempo del disponible para copiarse. En las condiciones en que me encuentro me sería imposible redactar el texto mencionado sin perjuicio de trabajos preferentes. La edición se haría sin pretensiones de lucro y quedaría a beneficio de la Escuela. - Otra de las ventajas de mi dedicación exclusiva a la Biología sería la de preparar con más minuciosidad que hoy las clases y conferencias en la Escuela Normal y poder proseguir algunos estudios que han sido considerados con alguna atención en el extranjero, aunque, naturalmente, reconozco mi pequeñez ante los grandes problemas de la Biología y no puedo ni debo comprometerme a realizar descubrimientos sensacionales, que están reservados a los sabios competentes y dedicados del extranjero. Aun en

Num. 7.
Febr. 18-1908
Dígame que esta Secretaría ha considerado con toda atención la presente propuesta y cree muy conveniente utilizar los servicios del Sr. Herrera en la esfera de estudios que ha emprendido en lo que respecta a la Biología, pero no en la Escuela Normal para Profesores, sino en algún otro establecimiento dependiente de esta Dirección.


"el caso de que tales descubrimientos se publicasen muy pronto,
"me ocuparía en estudiarlos para comunicarlos oportunamente á
"mis alumnos. Tal vez el modesto laboratorio de que dispon-
"go y que está instalado por ahora en mi habitación, pueda com-
"pletarse lentamente y formar parte más adelante del Instituto
"de Altos Estudios, que proyecta la Secretaría de Instrucción
"Pública y Bellas Artes. "Adición: Mensualmente presentaría,
"como lo he hecho siempre, un informe de mis trabajos, con
"los documentos comprobantes necesarios."

Al tener la honra de comunicarlo á usted, creo debido
manifestarle que la Dirección de mi cargo apoya la iniciativa
indicada, pues cree que al accederse á lo propuesto por el Sr.
Prof. Herrera, se daría uno de los primeros pasos en la orga-
nización de lo que será más tarde la proyectada Escuela de
Altos Estudios.

Reitérole, C. Secretario, las seguridades de mi más res-
petuosa consideración

LIBERTAD y CONSTITUCIÓN.

México, á 8 de enero de 1908 "



Al C. Secretario de Instrucción Pública y Bellas Artes

P R E S E N T E .

Anexo 5

Alfonso L. Herrera dirige una carta al C. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, para renuncia al empleo de Encargado del Museo Escolar de la Escuela Normal para Maestros, por ser director de la DEB, además del: MNHN, Museo de Tacubaya y del IBGM, antes Instituto Médico.*

*Tomado de AHSEP. (1915). Expediente personal de Alfonso L. Herrera, Hi/14, f. 56, 14 de septiembre.

ca L. Herrera
México, D.F.
de 1915

56
72

Habiendo sido nombrado Director de Estudios Biológicos en la Secretaría de Fomento y teniendo a mi cargo tres grandes Establecimientos, el Museo de Historia Natural, el Museo de Tacubaya, y el Instituto de Biología General y Médica, antes Instituto Médico, me es imposible, por falta de tiempo seguir desempeñando el empleo de Encargado del Museo Escolar de la Escuela Normal para Maestros, suplico a usted se sirva concederme una licencia sin sueldo para separarme de dicho empleo mientras conserve el de Director de Estudios Biológicos.

Doy a usted las gracias anticipadas y le protesto las seguridades de mi respeto y atenta consideración.

Constitución y Reformas.

México, 14 de septiembre de 1915.

ca L. Herrera

Al C. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes.

Presente.

Anexo 6

Plan de organización y funcionamiento de la Escuela de Biología del Instituto Politécnico Nacional.*

*Tomado de AHSEP. (1935b). Caja 9, Expediente 1, f. 40, noviembre.

ESCUELA DE BIOLOGIA

DIRECCION

LOGIA GENERAL
ENSEÑANZA E INVESTIGACION

MICROBIOLOGIA
ENSEÑANZA E INVESTIGACION

HIGIENE
ENSEÑANZA E INVESTIGACION

MUSEO
BIBLIOTECA
INVESTIGACION

PLAGAS
ENSEÑANZA E INVESTIGACION

PESCA Y ACUICULTURA
ENSEÑANZA E INVESTIGACION

CURSOS DE MATERIAS
BIOLOGICAS EN
PREVOC Y VOC

GRADUADOS
ENSEÑANZA E INVESTIGACION

ESCUELAS PRACTICAS DE PESCA
(EN LAS COSTAS)

COLECTOR-CONSERVADOR
PREPARADOR DE ENSEÑANZA
DIRECTOR DE CAZA

EXPERTO EN MICROBIOLOGIA-SANITARIA
EXPERTO EN MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL

EXPERTO EN HIGIENE RURAL
EXPERTO EN HIGIENE INDUSTRIAL

EXPERTO EN PLAGAS AGRICOLAS

INSPECTOR DE PESCA
EXPERTO EN ACUICULTURA

PESCADOR TECNICO

FIGURA 1

Anexo 7

Impresión de libros*

*Tomado de AHSEP. (1936b). Caja 22, Expediente 2, f. 1, 6 de febrero.



SECRETARIA
DE
EDUCACION PUBLICA

FORMA C.-G.-1

DEPENDENCIA COMISION TECNICA CONSUL-
TIVA.
SECCION _____
MESA _____
NUMERO DEL OFICIO _____
EXPEDIENTE _____

derechos
ASUNTO:

México, D.F., a 6 de febrero de 1936.

C. Presidente de la Comisión
Técnica Consultiva
P r e s e n t e .

Traducción y publicación de la obra

Acaba de aparecer, publicada en francés, una interesantísima obra intitulada "Biologie et Marxisme", de la que es autor el Prof. Marcel Prenant. Dicha obra es la primera que analiza los problemas biológicos con los métodos dialécticos característicos del materialismo marxista, arrojando nueva luz sobre muchos de ellos y explicando la significación social de los mismos.

En cuanto al autor, hay que decir que el Dr. Prenant es profesor de Zoología en la Sorbona, mundialmente conocido por sus investigaciones acerca de los Invertebrados Marinos, de la Fauna -- del Canal de la Mancha, del Origen de las Formaciones calcáreas -- en los Equinodermos, etc., y en general una personalidad indiscutible dentro de las esferas científicas oficiales. Además, en la obra de referencia se manifiesta como un profundo conocedor de la Filosofía Marxista, lo que hace su obra doblemente valiosa.

Por las razones anteriores no es aventurado afirmar que el libro de Prenant se convertirá en una obra clásica de la Biología, cuya difusión es de incalculable importancia para el proletariado.

Como la Secretaría de Educación Pública, dentro de su política editorial, está dando atención preferente a las obras de significación social, me permito proponer a usted, para que si lo estima conveniente lo someta a la consideración del C. Secretario del Ramo, que la Secretaría edite una traducción española de la obra mencionada, en la inteligencia de que, de aceptarse mi proposición, me comprometo a entregar dicha traducción en un corto plazo, que probablemente no exceda de un mes.

Atentamente.

EL VOCAL.

PROF. ENRIQUE BELTRAN.

Anexo 8

Programas del Proyecto del Instituto de Orientación Profesional.
Interpretación Materialista de la Biología*

*Tomado de AHSEP. (1936d). Caja 24, Expediente 1, f. 27 y 28



SECRETARIA
DE
EDUCACION PUBLICA

FORMA C.-G.-1

DEPENDENCIA _____

SECCION _____

MESA _____

NUMERO DEL OFICIO _____

EXPEQUENTE _____

27

ASUNTO:

PROGRAMA PARA EL CURSO DE:

"INTERPRETACION MATERIALISTA DE LA BIOLOGIA".

- 1.- El método dialéctico.- Sus bases fundamentales.- La filosofía de la ciencia y el materialismo dialéctico.
- 2.- El desenvolvimiento de la Biología y el materialismo histórico. Etapas culminantes en la evolución de la Biología.
- 3.- La Biología y el conjunto de las ciencias. Los adelantos -- técnicos y el progreso de la Biología. La unidad del universo y de la ciencia.
- 4.- Los grandes problemas biológicos. Su enunciación primitiva. Evolución en la manera de estimarlos. Estado actual.
- 5.- La interpretación de la naturaleza. Espiritualismo y materialismo. Finalismo y determinismo. El agnosticismo. La "Escuela de los hechos". El materialismo dialéctico.
- 6.- El origen y la evolución de la materia viviente.
- 7.- La estructura de la materia viviente. La célula y sus características.
- 8.- La materia viva y el medio. Exitantes y tropismos.
- 9.- El crecimiento y la reproducción de la materia viviente.
- 10.- La integración de los organismos pluricelulares y su conservación.
- 11.- La herencia y la variación: dos principios biológicos fundamentales.
- 12.- La evolución de los organismos. Ideas al respecto a través de las edades. Las pruebas de la evolución.
- 13.- Criterio actual acerca de la evolución. Importancia y malas interpretaciones de la evolución en sus aplicaciones sociales. El principio de evolución y el materialismo dialéctico.
- 14.- El lugar del hombre en la naturaleza. Problemas concernientes al origen del hombre.

AL CONTESTAR ESTE OFICIO, CITENSE LOS
DATOS CONTENIDOS EN EL CUADRO DEL ANGULO
SUPERIOR DERECHO.



SECRETARIA
DE
EDUCACION PUBLICA

DEPENDENCIA _____

SECCION _____

28

MESA _____

NUMERO DEL OFICIO _____

EXPEDIENTE _____

ASUNTO:

- 2 -

15.- La Biología, la Psicología y la Sociología. Interpretación dialéctica de sus relaciones.

16.- Las aplicaciones de la Biología. Biología y régimen social. Ciencia y nacionalismo. El capitalismo, el socialismo y la investigación científica. El porvenir de la Biología.


ENRIQUE BELTRAN.