



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Iztacala

**Trascendencia de la Sociedad Científica Antonio
Álzate del Siglo XIX al XX para el Biólogo**

T E S I S

Que para obtener el título de
BIÓLOGO

P R E S E N T A

Miguel Ángel Rodríguez Cortés

Directora de tesis

Biol. Magdalena Dení Muñoz García

Asesores:

Dra. Arlette Trujillo López

Biol. Soledad Chino Vargas

Mtra. María Esther Nava Monroy

M. en C. Luis Antonio Hernández González



Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Edo. de México, 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

“La ciencia es una forma de pensar, mucho más que un cuerpo de conocimientos.”

Carl Sagan

“Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado.”

Albert Szent.

“Solo existe una guerra que se le puede permitir al ser humano: la guerra contra su extinción.”

Isaac Asimov

“El científico no es aquella persona que da las respuestas correctas, sino aquél quien hace las preguntas correctas.” según Claude Lévi-Strauss y “El papel del artista es hacer preguntas, no responderlas.” como dijo Anton Chejov,- entonces los científicos y artistas son congruentes-, porque: “El arte y la ciencia de hacer preguntas es la fuente de todo conocimiento.” Thomas Berger y el concepto por el autor de tesis.

“We are just an advanced breed of monkeys on a minor planet of a very average star. But we can understand the Universe. That makes us something very special.”

Stephen Hawking

“The love for all living creatures is the most noble attribute of man.”

Charles Darwin

Dedicatoria

*A mis Padres y
A quienes han forjado las ciencias y estudios biológicos en sus distintas
perspectivas.*

Agradecimientos

A mi Madre Ma. Teresa y a mi Padre F. Arturo por su amor, esfuerzo y apoyo, para forjar mis metas y logros, por quienes son, como por ser mis padres, y a mi querida hermana Gabriela Chel, ustedes me muestran que el infinito no es una cantidad inconcebible, sino que es tangible.

A la Maestra Magdalena Dení por su enseñanza, sugerencias y el conocimiento brindado para la realización de este trabajo y para mi continua formación personal y profesional como Biólogo.

A los Profesores que formaron parte de este trabajo y que contribuyeron al enriquecimiento y mejoramiento del presente: a la Biol. Soledad Chino, M. en C. Luis A. Hernández, Dra. Arlette Trujillo, Mtra. Ma Esther Nava y al Biol. Félix, así como los profesores M.V.Z. Samuel U. en el servicio social por su hospitalidad, perspectiva y atención, al Biol. James Kurtz por su calidad y accesibilidad, al Biol. Osvaldo por sus consejos, así como los maestros finados el Biol. Héctor Barrera y el Biol. José Martínez cuyo legado mantengo: “Hacer, proponer, conocer es imprescindible”.

Al Fis. Omar Escamilla jefe del Acervo Histórico del Palacio de Minería, Lic en Bib. Alejandra Reyes y a Ma. Teresa Cortés, mi madre, por la disponibilidad del material, su orientación, contribución en la restauración y salvaguarda del fondo antiguo. Aportación fundamental para la realización de este trabajo.

A toda mi familia. A mis tíos Juan y Julieta, Alicia, mis primos, y en recuerdos mi tía Betty y mi abuelo Jorge, en fin, por su presencia, sus actos, convivencia y los momentos que nos reúnen. Muestra de su afecto, algo valioso. A quienes sin duda quiero y estimo. ありがとう。

A Pamela por su compañía, perspectiva e ímpetu de aprender, querer y compartir su cariño y felicidad que con igual entusiasmo comparto por hacer de este mundo un lugar mejor.

A todo el equipo de laboratorio, porque ha sido parte de concretar éste y los próximos trabajos, brindando su amistad y aportando sus conocimientos, comentarios, debates e ideas, particularmente: Rodrigo, Blanca, Roberto, Francisco “Frank” y Valeria, así como los nuevos integrantes.

A mis amigos. Llevo conmigo sus nombres y las experiencias. En el corazón a cada uno e injusto el espacio para escribir, mejor la amistad que la memoria:

Orlando, Ana, Caro, Lili “Midori”, al grupo “El 01”, Victor y la liga de la justicia, mis amigos de la prepa ”ENP. 9”, al equipo de Tornaviaje, entre otros. He compartido días llenos de diversión, alegría, conocimiento, naturaleza, así como de formas y colores. Resta mucho por dar y compartir.

Al Sr. Víctor y la Sra. Rosa encargados de la sala de cómputo de profesores que me ayudaron en lo que necesité en ese momento.

A la UNAM institución invaluable por su carácter público y gratuito.

Y a todos los seres vivos estudiados y no estudiados, de los cuáles abastecemos nuestras necesidades para seguir con nuestra subsistencia y día a día, a las plantas leñosas por permitir plasmar nuestros trabajos e ideas, y en general para nosotros la labor de nuestro presente.

ÍNDICE

CAPITULO I.	1
1.1. Introducción	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Descripción Área de Estudio	3
1.4. Descripción de la Zona de muestreo	6
1.5. Materiales y Método	11
1.6. Marco Teórico	11
CAPITULO II. Sociedades Científicas y la Sociedad Científica Antonio Álzate (SCAA)	13
2.1. Sociedades Científicas	13
2.2. Vigencia de la Sociedad Científica Antonio Álzate	15
2.3. Fundadores de la SCAA	16
2.4. El patrocinio que recibía la SCAA	16
2.5. Sociedades Científicas en México	17
2.6. Normativa	19
CAPITULO III.	21
3.1. Personajes representantes relacionados a las ciencias biológicas	21
3.2. Temas relacionados con Biología y Ciencias Naturales	22
3.3. Investigadores de trascendencia a nivel internacional	22
3.4. Publicaciones de los autores	23
CAPITULO IV.	27
4.1. Análisis de Contexto Histórico en el que se hicieron los Investigadores en Biología	27

4.2. Nacionales	27
4.3. Internacionales	28
RESULTADOS	30
Primera Sección	30
Segunda Sección	33
Tercera Sección	39
DISCUSIÓN	48
CONCLUSIÓN	58
RECOMENDACIONES	64
ANEXOS	66
A) Glosario	66
B) Ciclo Vital de los documentos	67
C) Algunos acontecimientos considerables en la línea del tiempo	69
D) Sociedades Científicas	70
E) Territorio Nacional e internacional	73
BIBLIOGRAFÍA	76

CAPITULO I

1.1 Introducción

El presente trabajo aborda a través del análisis de contextos, la formación de las Sociedades Científicas (SC) que coadyuvaron a la conformación de la Biología en México, entre los siglos XVIII y XX. Su aportación se centra en comprender estas sociedades en particular la coexistencia de la Sociedad Científica “Antonio Álzate” (SCAA) que contribuyeron al desarrollo de la Historia Natural y de la Biología, en este lapso de tiempo, el cuál llevo a cabo con la clave del programa 2018-12/63-322 de la UNAM.

El interés por este tema surge de descubrir que existe un fondo referente a investigaciones, que pertenece al acervo histórico del Palacio de Minería, aún no catalogado, que fue parte de la formación de generaciones de distintas profesiones. así como de su progreso y definición. El fondo documental “Antonio Álzate” resguarda documentación que da cuenta del ejercicio de personajes clave dentro de la historia de la Biología en México. Los escritos que pueden encontrarse hacen referencia a las características biológicas, sociales e históricas de México. La producción de numerosos trabajos descriptivos, son susceptibles de estudio para el análisis de teorías, métodos y conceptos que se han asimilado, gestionado y/o utilizado en nuestro país.

El propósito de este trabajo es el análisis sobre los cambios en la práctica de la naciente Biología durante la vigencia de la Sociedad Científica Antonio Álzate y establecer que factores influyeron en este proceso, lo que permite reconocer algunas tendencias y las posibles perspectivas de la práctica biológica profesional en México, considerando a los pioneros de estos estudios y el contexto en el que se desarrollaron entre 1757-1960.

Finalmente como resumió E. Beltrán (1979), comparto que “Es preciso conocer características particulares del pasado de la Biología en México para comprender mejor su estado actual y planear su desarrollo más adecuado para el futuro, usar a la historia como herramienta y premisa de trabajo”.

1.2 Objetivos

Objetivo General

Analizar el antecedente histórico de la Biología en el período de los años 1757-1960, dentro del Fondo Antonio Álzate.

Objetivo Particulares

Con el conjunto de información recabada se elaboran los siguientes incisos:

- a) Ubicar la existencia de otras Sociedades Científicas que coexistirán con la Sociedad Antonio Álzate (aunque eran distintas competían)
- b) Analizar el contexto histórico en el que se hicieron las primeras investigaciones en temas biológicos.
- c) Identificar a los representantes de estudios relacionados con temas biológicos
- d) Encontrar las primeras investigaciones de las ciencias que actualmente forman parte del campo de estudio de la biología actual.

1.3 Descripción del área de estudio

Acervo histórico del Palacio de Minería

El origen del Palacio de Minería, custodio del Acervo histórico se debe a la riqueza minera del territorio nacional recién conquistado, que fue codiciada y conocida por los reyes españoles debido a las eminentes cartas de los conquistadores. Durante el virreinato la minería fue la fuente económica de la Nueva España desde entonces se emitieron leyes y reales cédulas, que fueron conformando el cuerpo legal sobre esta actividad. En 1777, a petición de los mineros Joaquín Velázquez de León y Juan Lucas de Lassaga, el Rey Carlos III autorizó al gremio minero, para constituirse en Real Tribunal de Minería, cuyo funcionamiento quedó reglamentado en las Reales Ordenanzas publicadas en 1783. En éstas también se establece la creación del Real Seminario de Minería o Colegio Nacional de Minería y Colegio Imperial de Minas, una institución destinada a la educación y enseñanza de la minería, la metalurgia y ciencias auxiliares, misma que desaparece en 1867 al decretarse la ley de Instrucción Pública por Benito Juárez, en la que se establece la Escuela Nacional de Ingenieros. En 1910, esta institución pasó a formar parte la Universidad Nacional y en 1960 adquiere la categoría de Facultad de Ingeniería. (Palacio de Minería, 2016).

No se puede hablar del Fondo Antonio Álzate resguardado por el Palacio de Minería, sin tomar en cuenta el contexto histórico de la ubicación topográfica que otorga este inmueble para sus distintas bibliotecas, fondos y colecciones.

El Primer espacio físico la **Biblioteca “Ing. Antonio M. Anza”**, fondo de la Biblioteca que data a finales de la época virreinal y lo constituye la biblioteca del Real Seminario de Minería, establecida por Fausto de Elhuyar con la autorización del Real Tribunal de Minería (1777) y su heredera, la colección de la Escuela Nacional de Ingenieros (ENI) hasta su traslado a la Ciudad Universitaria, la cuál, alberga aproximadamente 183,000 volúmenes, sin incluir el número de tesis ni de publicaciones periódicas, distribuidos en los siguientes fondos:

Fondo Escuela Nacional de Ingenieros (ENI) integrado por dos colecciones con diferente origen, los libros pertenecientes a la biblioteca del Real Seminario o

Colegio de Minería, con obras de Carlos de Sigüenza y Góngora, y los de la ENI con donaciones de sus alumnos como de Manuel Fernández Leal, Mateo Plowes, Antonio M. Anza, Robert Hay Anderson y Curtis Alexander, entre otros; Fondo de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos establecida el 24 de enero de 1868 en la Academia de San Carlos, con aprox. 6,300 vols. con la colección del Ing. Leandro Fernández Ministro de Fomento durante el Porfiriato; **Fondo de la Sociedad Científica “Antonio Álzate”**: Se presume que se tienen 132,000 vols, del total de la biblioteca, destacan en ella las colecciones y donaciones del Dr. Daniel M. Vélez, los ingenieros Guillermo Beltrán y Puga y Joaquín Mendizábal y Tamborrel, así como la del arquitecto Alois Bolland; las Publicaciones Periódicas con documentos nacionales y extranjeros de los siglos XVIII a XX como los *Annales de Chimie* de Lavoisier; *la revista la Naturaleza*, de la Sociedad Mexicana de Historia Natural; el *Boletín Minero*, los Anales y Revista de la *Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, entre otras, algunas registradas e inventariadas a disposición de los usuarios y la Colección de Tesis de alumnos de licenciatura de la ENI y la Facultad de Ingeniería en el período de 1872 a 2002. . En existencia destacan los libros de Giambattista Piranesi "Le antichita romane", el Fondo antiguo parte de los tres fondos mencionados se distribuyen libros de la Biblioteca del Real Seminario con 134 títulos en 309 vols. como la Química de Lavoisier, la Óptica de Newton, el Espectáculo de la Naturaleza de Pluche, De Re Metallica de Agrícola, etc y del Antiguo Colegio de San Ildefonso, precedido por la Escuela Nacional Preparatoria, con obras en latín con temas religiosos por ejemplo las Bulas papales correspondiente a la instauración del Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición. Palacio de Minería, (2016).

El inmueble se localiza en la Calle de Tacuba 5, del Centro Histórico en la colonia Centro, delegación Cuauhtémoc de la Ciudad de México a un costado del callejón de la Condesa y el Palacio de Postal o Quinta Casa de Correos.



Figura 1. Vista aérea satelital del Centro Histórico de la Ciudad de México, donde se aprecia el Jardín de la Alameda En un recuadro zoom del Palacio de Minería con vista de su característica velaría.

El Palacio de Minería cuya función se mencionó está compuesta arquitectónicamente en planta baja con patios, primer piso, segundo piso y en la parte superior central el Torreón (observatorio). Ver Figura 1 y 2.



Figura 2. Vista de Frente de la fachada y de la entrada principal del Palacio de Minería (Fotografía, Palacio de Minería, 2007).

Actualmente en la Planta Baja se pueden dividir tres regiones observándose el palacio desde la fachada, en el ala derecha el museo “Manuel Tolsá” con una tienda de souvenir sin emplear, en el ala central la exposición permanente de las meteoritas y entrada al patio central, en el ala izquierda la librería UNAM y el registro de personal, ambos lados con salidas directas al exterior y al interior por el ala izquierda la Biblioteca y el Archivo Histórico.

Primer piso en la se encuentra el área administrativa del edificio y aulas para cursos o talleres especializados y las secciones de los archivos históricos, en el segundo piso otra sección administrativa, salones para clases especializadas para el área académica universitaria, y cámaras con piezas artísticas ahora de usos múltiples. En el Torreón que esta dividido en 2 secciones, en el primero se encuentra el área de restauración y encuadernación cuya función e importancia es apoyar en la conservación de las colecciones documentales, archivísticas y bibliográficas, es decir, retardar su biodeterioro para garantizar su protección y/o realizar intervenciones directas de restauración respetando la originalidad de la obra, y por último lo que antes era el observatorio, el cual no ha tenido un uso en particular.

1.4. Descripción de la zona de muestreo

El Fondo de la Sociedad Científica Antonio Álzate (FSCAA), al momento de ser disuelta, se resguarda en la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI) con la Escuela Nacional de Lenguas, Lingüística y Traducción (ENALT) edificio perteneciente al antiguo Real Seminario de Minería en la calle de Guatemala del centro histórico, recinto perteneciente a la UNAM (Olvera, 2016); posteriormente cuando se remodela este edificio, el total del material hemerográfico, bibliográfico, correspondencia, etc; se deposita en desorden y dentro de bolsas de plástico negras sin acompañamiento de un documento de inventario que avale la cantidad y temática de los documentos así embalados, de esta manera, lo recibe el Palacio de Minería y así se almacena en forma de bulto, hasta que se consigue financiamiento para estantería; en este plazo el fondo es disgregado y una parte se lleva al Instituto de Investigaciones Históricas (IIH); a la biblioteca Rafael García Granados, estos fueron aproximadamente 5,560 ejemplares y una gran parte del acervo fotográfico se depositado en la página

web: (<http://biblio.unam.mx:8240/index.php/biblioteca/colecciones/95-fondo-antonio-alzate>). El espacio que ocupa y que comprende el fondo es la zona del archivo histórico y la parte posterior de la biblioteca en la planta baja del Palacio de Minería, así pues, el fondo consta de (10, 000 ejemplares) sin catalogar y carentes de cualquier proceso técnico mencionado por el jefe del Palacio de Minería Escamilla O, (2016). Como se observa en el Plano 1, el total del fondo ocupa un volumen de 37.854 m^3 , la parte del fondo no procesada ocupa un espacio 29.746 m^3 y la parte que comienza a conocerse ocupa 8.108 m^3 .



Figura 3. Explanada de la Planta baja del Palacio de Minería señalando en el círculo la ubicación de la entrada y paso de diversos fondos y en un óvalo el Fondo de la SCAA.

Para localizar el Fondo Antonio Álzate se debe ingresar por la entrada principal en la exhibición de las Meteoritas y hacia la derecha en la entrada y salida de personal y registro del Palacio de Minería para poder acceder al interior,

atravesando el Patio Principal a la derecha se encuentra una sala la Biblioteca Ing. Antonio, M. Anza, donde se ingresa hacia los salones que se encuentran al fondo; en la última sección se ubica una entrada con la placa donde se lee SCAA. Ver Figura 4.



Figura 4. Se muestra la entrada a la sala donde se localiza el fondo documental de la Sociedad Científica Antonio Alzate con su placa (amplificada) en la parte superior de la puerta y en segundo plano la estantería con los documentos.

Dada el área que abarca el salón esta se divide en dos secciones, la menor área con material procesado y la mayor con material sin algún tipo de proceso. Esta sección consta de 18 filas o unidades de estantes en total, cada una con una fila de 6 estantes con 7 entrepaños y una en la pared de 8 estantes y en conjunto inter pasillo se encuentran cajas de archivo “muerto” que contienen diferentes tamaños y tipos de documentos que suman un total de 132 espacios como se muestra en las Figura 5 y 6.

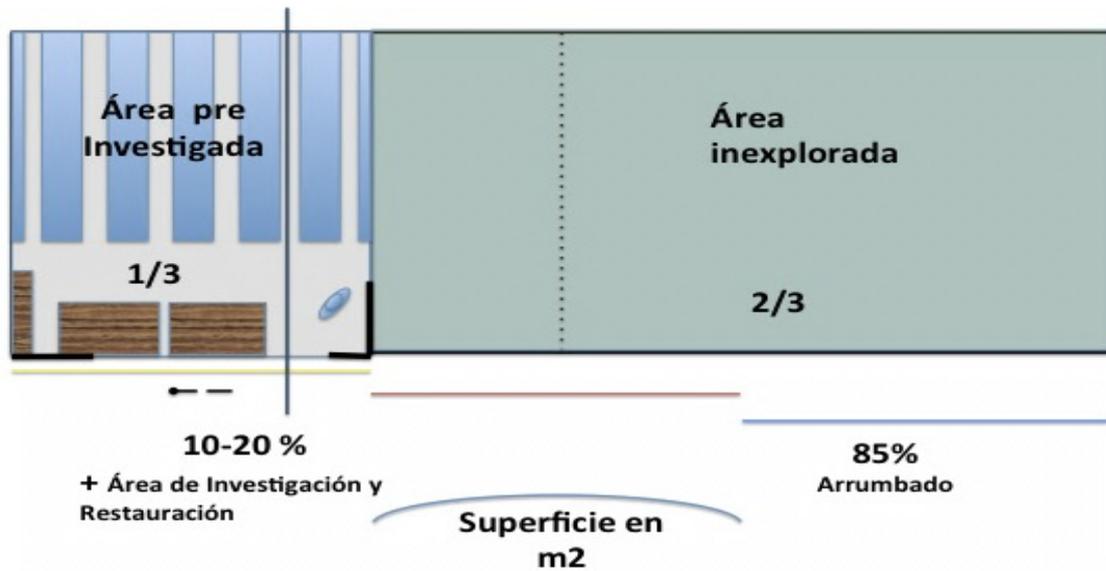


Figura 5. Esquema donde se muestra el área en proceso de conservación y la “inexplorada”.

A continuación, se describe el tipo de estantería con el que cuenta la SCAA con sus medidas y capacidad de almacenamiento en la Figura 6. inciso a; estantes de 91 cm de largo, con un ancho de 44 cm, por 2.25 m de alto (desde el piso), con 7 entrepaños. El material está apilado de forma horizontal para aprovechar mayor espacio de piso a techo como puede observarse en la Figura 6 del inciso b y el esquema de la estantería que sostiene el material documental.

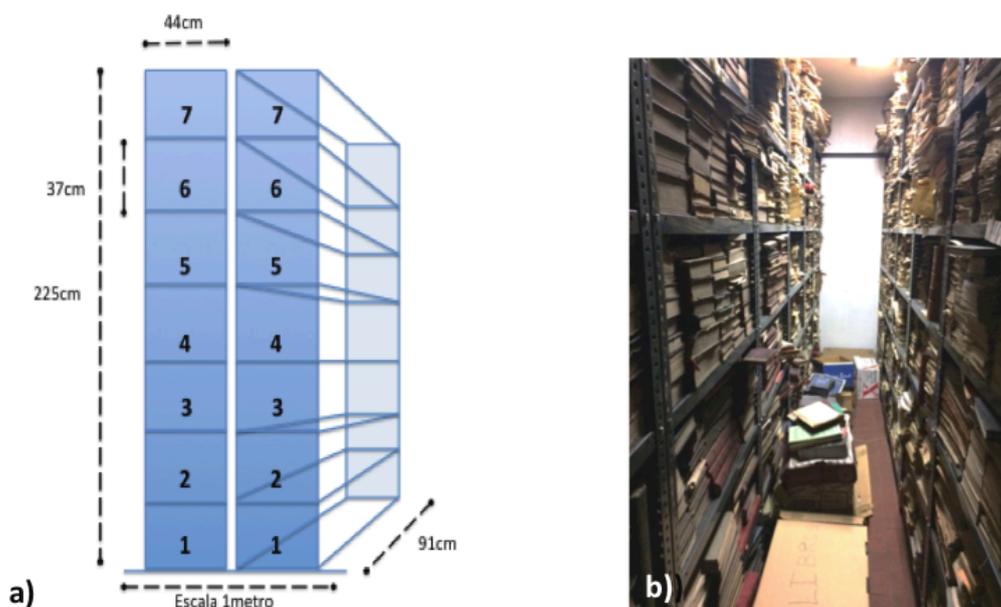


Figura 6. Estantería promedio usada en las bibliotecas o fondos, con medidas en el

esquema de la izquierda (a); y en la fotografía a la derecha (b), obsérvese el acomodo de las cajas en el pasillo formado por los estantes y el de los libros de forma horizontal de piso a techo.

Para la zona de muestreo pre-inventariada, misma que asignó el jefe de archivo, en la cual se encuentra mezclado sin distinción todo tipo de contenido y formato de ejemplares como se puede Ver Figura 7.

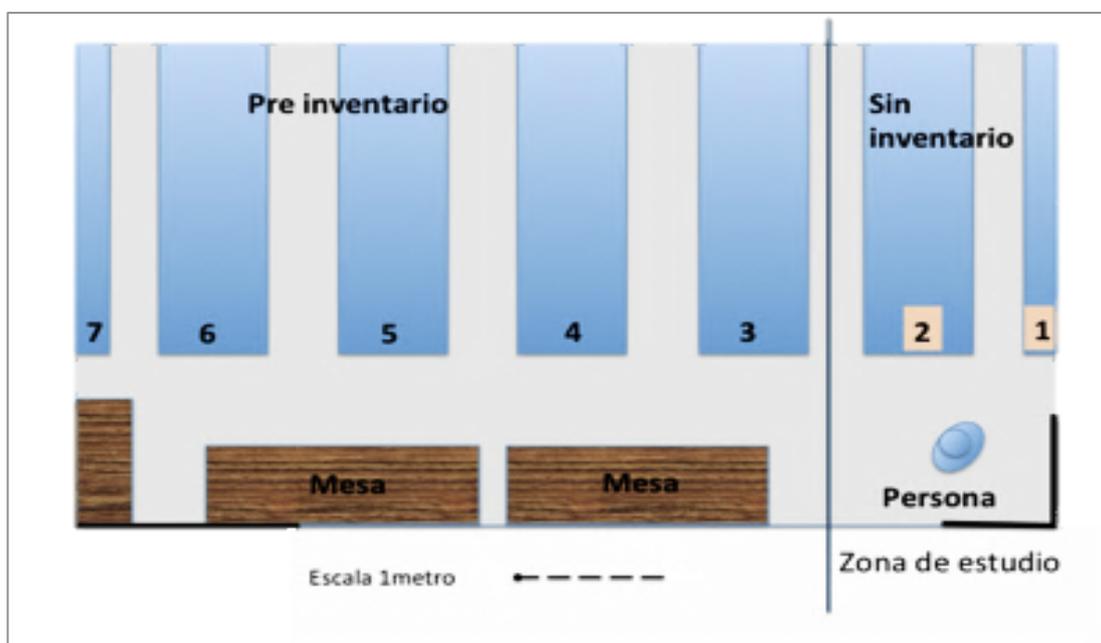


Figura 7. El espacio donde se realizó el trabajo consta de 2 unidades de 7 de estantería mismas que no se encontraban llenas ni establecidas por sección de temas o tamaño de los documentos.

Los documentos en el Archivo están distribuidos en 26 estantes con presencia de puertas y ventanas en el Archivo que abren generalmente en un horario laboral (10:00 a.m-15:00 p.m.), excepto la puerta que comunica al Callejón de la Condesa, la cual permanece siempre cerrada.

La falta de recurso para la aplicación de procesos técnicos (Ver Anexo B) hace que este acervo documental permanezca en parte inaccesible a los usuarios; esto aunado a los cambios de ubicación del archivo favorece el muestreo al azar lo que resulta en una muestra de la riqueza de información que se puede encontrar en el fondo Antonio Álzate.

1.5 Materiales y Método

La recopilación de la información que hubo entre sociedades científicas se mantiene guardada en el archivo del fondo histórico del Palacio de Minería.

Se llevaron a cabo visitas de febrero del 2016 a enero del 2017 en la Biblioteca del Palacio de Minería en la sección del Fondo Antiguo de Antonio Álzate, donde se revisaron los materiales a modo de inventario ver Tabla 1 que describe su procedencia, autor, año y temática general para su análisis y propósito del estudio. En cuanto, a su contenido sea de interés e importancia prioritaria para este trabajo, ya que en algunos casos, el material a analizar se encontró en mal estado, debido, a daños físicos por los que ha pasado, desgaste, deformación, radiación, así también, como agentes bióticos que han alterado el material (hongos, termitas, polvo, algas, exubias degradación del papel, etc.). Para el manejo del material se utilizaron guantes de látex, cubrebocas y bata por protección de las vías respiratorias y susceptibilidad a los posibles alérgenos presentes, Asimismo, de que se trata de material antiguo, posiblemente invaluable no conocido, que requiere de un análisis prospectivo y un protocolo de uso.

Las referencias bibliográficas de los artículos originales se agruparon en: revistas científicas, libros y manuales, y otras citas (informes de organismos internacionales o gubernamentales, otras publicaciones periódicas, etc.) se deja registro fotográfica del material antes citado. Ver Anexo D.

1.6 Marco Teórico

El presente escrito recaba y esquematiza información que sirve de guía y propuesta para intervenir e integrar datos de distinta índole cuantitativa y/o cualitativa que refleje el quehacer científico de fines del siglo XIX y principios del XX. A partir del análisis de contexto y el enfoque Kuhniano.

Dentro de los procesos históricos más allá de las fechas existen hechos que corresponden a una época y período en el cuál, vivieron y aportaron conocimiento para la ciencia mexicana investigadores destacados que dejaron huella a través de publicaciones que responden a un contexto determinado.

Se decide el análisis de tipo Kuhniano en donde la ciencia no tiene un avance en un tiempo lineal y posee una estructura de revoluciones científicas que comprende el contexto social. El énfasis se dirige más hacia la descripción histórica que a la metodología normativa según Rogier de Langue (2013), ya que menciona que el paradigma Kuhniano intento incluir la investigación descriptiva y normativa a lo que se conoce como análisis de contextos.

El sustento teórico lo conforman los distintos tipos de estudio para bancos de información. El análisis de contexto es una herramienta comúnmente empleada en trabajos de investigación de las ciencias sociales para la interpretación contextual de información, que, ayuda a dimensionar el análisis, así como sus variantes, al incorporar datos no mesurables como nombres, fechas, temáticas y categorías afines. (Britt Dw y Chen, Y.C 2013, McTavish D.G y Pirro E. B 1990). Se emplean tablas de doble entrada en las que se visualiza la cronología, temática, presentación y autor sobre la base de datos obtenida.

CAPITULO II. Sociedades Científicas y la Sociedad Científica Antonio Álzate

2.1 Sociedades Científicas

Hacia el final del siglo XVI, la ciencia ya era una actividad colectiva y los resultados obtenidos de forma individual se sometían a críticas, pruebas y corroboraciones. Por ello en la primera sociedad que fue la “Royal Society” en 1660, ya había adiciones y discusiones grupales que generalmente se realizaron por correspondencia, Las limitaciones de la época en cuanto a difusión de la información científica generada en ese momento; se solucionó con la organización de reuniones científicas para intercambiar información y asuntos de interés común. Estas sesiones generalmente se realizaron en los salones de las mansiones de los socios o nobles con intereses científicos y en muchos casos se invitó a científicos extranjeros,-constituyéndose- como “Las sociedades científicas”.

La “Royal Society for the Promotion of Natural Knowledge”, fue una de las primeras reuniones convocadas hacia 1645, que se integra en 1660 como una sociedad formal con el apoyo del Rey Carlos II y dos años después se constituyó como la Royal Society of London, sus miembros gozaban de libertad de expresión, eran partidarios del puritanismo y seguidores de Francis Bacon. Algunos promotores de estas reuniones fueron William Gylberde (1544-1603), Nicolas-Claude Fabri de Peiresc y en especial Pierre Mersenne (1588-1648), quien viajó constantemente por Europa donde conoció filósofos y científicos, principalmente franceses e ingleses que le informaban sobre sus descubrimientos, que él divulgaba por Europa en las reuniones, al igual que Melchisedec Thevenot (1620-1692), quien se reunía con Mersenne en París. Sesiones científicas iniciadas en su casa que obtienen en 1666 el reconocimiento oficial de Luis XIV adquieren e nombre de Académie Royale des Sciences, que en 1699 trasladó su sede al Louvre con el nombre de Académie des Sciences (Papavero et al. 2001b citado por Michán, L. Y Llorente, 2003). Mientras tanto, en Italia, el Gran Duque de Toscana Fernando II y su hermano Leopoldo instalaron, en 1651, un gabinete de estudios en el cual se reunían los científicos para realizar experimentos y discutir sus resultados que eran

impersonales y colectivos. En 1657 esta organización se transformó en la Academia dei Cimento (del experimento) que duró hasta 1667, estuvo patrocinada por los “Medici” y su lema era “Probando y reprobando”. (Papavero et al. 2001b, citado por Michán, L. y Llorente, 2003).

En Alemania, a principios del siglo XVII, en Rostock existía la *Societas Eruditorum*, fundada en 1622 por el Naturalista Joachim Jungius (1587-1657), la cual solo duró un bienio. En Alemania, en 1652, se fundó la *Academia Naturae Curiosorum* en Schweinfurth, una asociación principalmente de médicos, y en 1700 se originó la *Berliner Akademie* (Papavero et al. 2001b, citado por Michán, L. y Llorente, 2003).

En varias de estas asociaciones científicas participaron historiadores naturales que entre otras cosas abordaron temas taxonómicos, pero realmente las primeras sociedades de historia natural se formaron en los siglos XVIII y XIX, algunas de ellas fueron: la *Linnean Society* (1788), la *Wernerian Natural History Society* (1808), la *Zoological Society of London* (1830), y la *Ray Society* (1844), que también publicaron revistas con artículos sobre el tema. Y desde su aparición hasta finales del siglo XX el número de asociaciones biológicas aumentaron, fueron diversas las sociedades en las que se agruparon por ejemplo los taxónomos, dividiéndose las disciplinas (botánica, zoología y microbiología), las subdisciplinas (cactología, entomología, helmintología, parasitología, etc...) a las que pertenecen o según las teorías, los métodos y los aspectos conceptuales que plantean. (Papavero et al. 2001b, citado por Michán, L. y Llorente, 2003).

La Sociedad Científica Antonio Álzate (SCCA) su temática fue amplia y por supuesto estuvo condicionada por su procedencia: mineralogía, química, geología, letras, medicina, biología y ciencias naturales, matemáticas, astronomía, ingeniería, correspondencia entre sociedades científicas, agronomía, arte y antropología, etc; para ello la Sociedad se dividió en cuatro secciones de investigación : *Sección de ciencias matemáticas*, *Sección de ciencias físicas*, *Sección de ciencias naturales* y *Sección de ciencias diversas*. Como se mencionó su sede inicial fue en la propia Escuela Nacional Preparatoria, posteriormente se localizó en el número 19 de la calle de Justo Sierra de la Ciudad de México, compartiendo el lugar con la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.(Escamilla, O. 2016). Adquirió una

gran cantidad de materiales documentales (libros, publicaciones periódicas, folletos, mapas y fotografías) por los medios de compra, donación y canje, llegando a tener un total de 124 000 vols. Además, fue la depositaria de la información que empezó a generar la propia Sociedad de congresos, reuniones y su revista *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Álzate*, de 1887 a 1960.

2.2 Vigencia de la Sociedad Científica Antonio Álzate

La vigencia de la Sociedad Científica Antonio Álzate fue de aproximadamente 78 años. Se fundó el 4 de octubre de 1884, y se mantuvo hasta el año de 1964, ya con pocas participaciones debido a la desaparición de los fundadores originales su desaparición deviene por la falta de continuidad, así como la creación de nuevas sociedades.

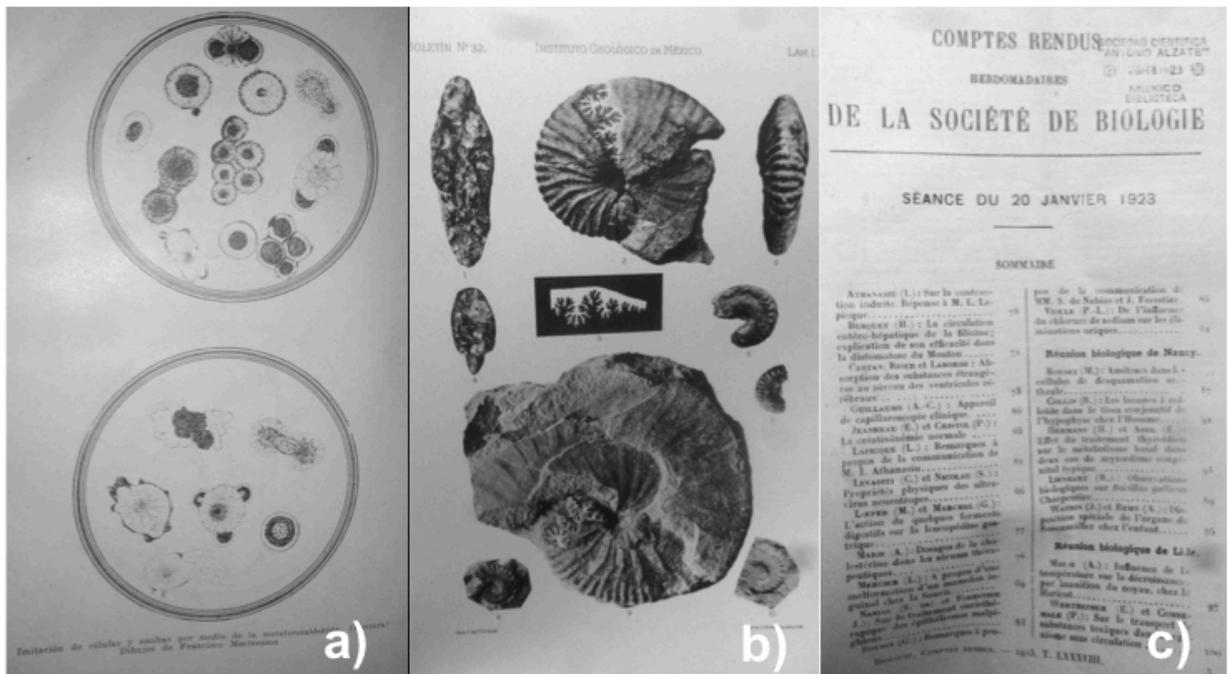


Figura 8. Algunos ejemplares de los libros encontrados en la SCAA de principios del Siglo XX de izquierda a derecha: a) Libro de Geología de A. L. Herrera sobre la similitud de soluciones y microorganismos, b) su Libro de Geología de la Colección de Fósiles Mexicanos, y c) un Boletín Francés de temas variados de biología experimental y descriptiva.

2.3 Fundadores de la SCAA

La Sociedad Científica Antonio Álzate (SCAA), Surgió de la iniciativa del estudiante de preparatoria Rafael Aguilar y Santillán (1863-1940), que se desempeñaba como alumno de la Escuela Nacional Preparatoria dentro de la misma instalación actualmente San Ildefonso y que fungió como secretario hasta 1940, en conjunto con Guillermo Beltrán y Puga, Ricardo Emiliano Cícero, Daniel M. Vélez, Manuel Marroquín y Rivera, y, Agapito Solórzano y Solchaga, a la vez apoyado por los maestros de la Escuela Nacional Preparatoria Mariano de la Bárcena, Miguel Pérez, Rómulo Ugalde, Ramón Monterola y Alfonso Herrera Fernández.

2.4 El patrocinio que recibía la SCAA

Como Sociedad, su apoyo inicial lo promovieron los fundadores y mecenas que querían contribuir con las propuestas de la asociación. Rafael Aguilar y Santillán fue el alma de la Sociedad, después de restaurada la república y a inicios del porfiriato; momento en el que la ciencia mexicana recibió gran impulso, dada la estabilidad política y económica del país así como la corriente positivista de la época.

En el informe hacienda de 1877 se menciona que el país requería sustentos económicos y una estabilidad política por lo que atendía a necesidades y exigencias de los pueblos de la época, con apoyos de índole particular para las sociedades científicas, y fuentes intelectuales que promovieran aquellos movimientos; el gobierno hace uso de la información para la promulgación de normas y la administración pública, lo que brindo prioridad a instituciones como, la Sociedad de Estadística y Geografía, la Academia de Medicina y el Observatorio Nacional en el libro de Secretaria de Fomento y Finanzas,(1874).

Es con Porfirio Díaz (1876) que se incentiva urgentemente el desarrollo del espacio económico, objetivo que no se concretó en los años de Juárez y Lerdo. Se redefinieron las competencias económicas del Estado federal, y la política de fomento comenzó a considerarse clave de la gestión pública. (Blanco y Moncada, 2011)

La Secretaría de Fomento quedó a cargo del conjunto de todos los asuntos económicos no hacendarios: caminos, vías férreas, minería, industria, comercio, recursos naturales (tierras, aguas, bosques, subsuelo), ciencias (observatorios, exploración biológica), exploración del territorio, casas de moneda (Zuleta, 2000).

2.5 Sociedades Científicas en México

La primera Sociedad Científica en México inicio con la creación de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMG y E) fue la cuarta en crearse en el mundo y se fundó con el doble objetivo de construir la Carta de la República y levantar la estadística nacional. Ya que fue el principio de la creación y formación oficial de disciplinas científicas. Las cuales eran tareas estratégicas y fundamentales para la consolidación del país como nación independiente, que requería de la intervención de los hombres de ciencia. La carencia de una organización institucionalizada por parte de la comunidad científica motivo que el nuevo organismo funcionara también como un medio de integración a objetivos comunes. (Azuela, 2002 y 2003). Ver Figura 9.



Figura. 9. Sala principal con el mapa de la República Mexicana de 1810 y alrededor con una cronología de fotografías de perfil de todos los presidentes de la SMG y E entre ellos funfiann los presidentes de la República Mexicana.

Además a finales del siglo XIX los intelectuales solían tocar temas de ciencia como eran química (orgánica), física (teórica), astronomía, ingenierías, farmacéutica, entre otros, por lo que la comunidad científica de principios del siglo XX en México, era ya una comunidad de naturalistas consolidada. Desde 1868 la Sociedad Mexicana de Historia Natural, se enfocó en el estudio de la zoología, botánica, geología, paleontología y mineralogía. Muchos de sus socios eran 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 biodiversidad del país, en general de flora y fauna. (Azuela 2002).

Entre los Institutos y sociedades protagonistas de este periodo de conformación de la ciencia nacional se encuentran: la Sociedad Médica de México 1865, la renovación del Museo Nacional 1866, la Sociedad Mexicana de Historia Natural 1868, La Sociedad Familiar de Medicina 1870, La Academia Nacional de Medicina 1873, la Sociedad Metodófila Gabino Barreda, la Comisión Geográfico Exploradora 1877, el Consejo Superior de Salubridad 1879, La Sociedad Científica Antonio Álzate 1884, La Comisión Geológica 1886, el Hospital Beisteguí 1886, La Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, La Academia Náhuatl, la Academia de Jurisprudencia y Legislación, El Instituto Médico Nacional 1888, la Sociedad Médica Pedro Escobedo 1895, el Instituto Geológico, la Comisión de Parasitología Agrícola 1900, el Instituto Patológico 1899 actualmente en la Facultad de medicina y el Instituto Bacteriológico 1905 a semejanza del Instituto Pasteur de París y el actual Instituto de Higiene 1925.(Guevara F, 2002)

En lo que respecta a las Instituciones Educativas de formación Superior se conto con la Escuela Nacional Preparatoria, la Escuela Nacional de Medicina, la Escuela Nacional de Altos Estudios, la Escuela de Ingenieros, la Escuela Nacional de Agricultura y la Escuela Normal para Profesores. (Guevara F, 2002).

Las sociedades científicas también promovieron el surgimiento de un nuevo género en los espacios arquitectónicos, al establecer modelos institucionales para el desarrollo de la investigación y su ejercicio.

2.6 Normativa

Retomando a la descripción de la SCAA una vez constituida fue necesario contemplar un reglamento que asegurara la continuidad, vigencia y la infraestructura de la SCAA, Administración, difusión, financiamiento comunicación e intercambio científico.

Para 1921 en el acta constitutiva se le confirió la facultad de Cooperativa Limitada y se cita en la Quinta disposición, que el capital inicial de los socios sería de 1500 pesos y se incrementa según las necesidades de la sociedad:

En el volumen 72 No. 5578 de la escritura constitutiva y estatutos de la SCAA de la ciudad de México en 1921-1922, le confiere un carácter de Sociedad Cooperativa Limitada, donde establece por números ordinales como el primero el nombre de la sociedad, la segunda la ubicación, la tercera la duración en años, y la cuarta especificación como objetivos principales:

I-Cultivar y fomentar el estudio de la ciencia en general.

II-Mantener una biblioteca ampliamente dotada, a fin de que pueda ser utilizada por los miembros y el público que acuda.

III-Reunir los mapas, cartas, cuadros, manuscritos, objetos arqueológicos, geológicos, zoológicos, etc. y formar colecciones científicas relacionadas.

IV-Fomentar y propagar el estudio de las ciencias por medio de sesiones periódicas dentro o fuera del domicilio social.

V-Publicar las memoras de la sociedad, así como sus obras que se juzguen apropiadas para la propaganda científica.

VI-Llevar a cabo excursiones de exploración o con fines de recreo cultural, en las diversas regiones del país.

VII-Enviar delegaciones a su seno, a cualquier congreso, reuniones o expediciones de carácter científico, ya sea en el país o en el extranjero.

VIII-Resolver las consultas de orden científico que le dirijan las sociedades o los particulares, pudiendo al efecto cobrar los honorarios correspondientes

IX-Promover ante las autoridades y ante el público, por los medios que se estimen convenientes, todo aquello que conduzca al desarrollo de la cultura científica en el país y a la protección de monumentos artísticos e históricos así como de los recursos naturales de la Nación.

X-Destinar al fomento y propagación de la ciencia en México, cualesquiera cantidades que pudieran recibir como legados, donaciones, subvenciones, etc.

XI-Ejercer en fin, todos aquellos actos de carácter comercia que puedan traer como resultado el mejoramiento de la ciencia y de la cultura, sin que para esto exista limitación alguna.

XII-Comprar y vender libros e instrumentos científicos de todo género.

Breve semblanza de los personajes representativos de la época en ciencias naturales que dejaron su huella en la SCAA, tomado del Acta Constitutiva de la Sociedad Científica Antonio Álzate.

CAPITULO III.

3.1. Personajes representantes relacionados a las ciencias biológicas

Durante la primera mitad del siglo XIX aún bajo los auspicios de don Porfirio el estudio relacionado con temas biológicos adquiría mayor demanda, algunos de los personajes más notorios en esta actividad fueron retomados de la lista del muestreo del presente trabajo :

a) Alfonso L.Herrera
b) Isaac Ochoterena
c) Juan Río de la Loza
d) Mariano de la Bárcena
e) Daniel M. Vélez
f) Andrés Manuel del Río Fernández
g) Alfonso Pruneda García
h) Abad M. Pluche

a) A.L. Herrera (Ciudad de México, 1868 - ibídem, 1942) favoreció el ejercicio de la Biología con sus propuestas y conceptos sobre el “Origen de la vida y la adopción de los cuatro paradigmas fundamentales”. (Guevara, 2011)

b) I. Ochoterena (Atlixco, Puebla, 20 de noviembre de 1885 - Ciudad de México, 11 de abril de 1950), mejora los planes de estudios, los análisis clínicos con trabajos de histología, teratología y anatomía. (Guevara, 2011)

c) Juan Río de la Loza (15 de noviembre 1807 - Ciudad de México, fallecido el 2 de mayo 1876), se especializó en el campo de la química en la que alcanzó importantes logros como obtener el aislamiento de sustancias (el oxígeno, anhídrido carbónico, y el nitrógeno), promovió la aplicación de la química en distintas disciplinas. Contribuyó en ámbitos como la medicina, farmacéutica y la agricultura. (Urban y Aceves, 2001)

d) Mariano de la Bárcena (22 de julio de 1842 - 10 de abril de 1899) Funcionario Público e Ingeniero tuvo logros en investigaciones Paleontológicas y de Botánica . (Guevara, 2011)

e) Daniel M. Veléz Profesor de la Facultad de Medicina con especialidad en Oftalmología y anatomía, fue un destacado socio y fundador de la SCAA.

f) Andrés Manuel del Río Fernández (Madrid, 10 de noviembre de 1764 Ciudad de México, 23 de marzo de 1849), fue un químico y científico naturalista

que llegó a descubrir el elemento químico Vanadio al que llamó “Eritronio”.

g) Alfonso Pruneda García (Ciudad de México ,1879 - 1957), fue de profesión médico, llegó a ser uno de los rectores de la UNAM. (Navarro,1994).

h) Abad M. Pluche (1688-1761). Como Naturalista trató diversos temas de la Historia Natural, algunos de sus ejemplares se encuentran también en el Fondo Antiguo de la Universidad de Granada, España (Iber Libro, 2016).

3.2 Temas relacionados con Biología y Ciencias Naturales

Los temas de interés desarrollados por estos personajes, fueron de gran influencia para la profesión de la Biología en México. Se constata en los documentos recopilados que se muestran en la Gráfica 3 de los resultados.

El estudio de las ciencias biológicas en el ambito internacional a principios de 1900 comprendía teorías fundamentales que ayudaron a cimentarla como una ciencia independiente con sus propios paradigmas, reconociendose como Biología. Dícese de los estudios tan importantes en el campo de la fisiología, de la anatomía comparada, la farmacopea, la geología, prospectos de biogeografía y climatología, y por último las relaciones evolutivas.

3.3 Investigadores de trascendencia a nivel internacional



Figura 10. Alfonso Luis Herrera López en uno de sus laboratorios (1868-1942), biólogo precursor del Instituto de Biología de la UNAM, así como uno de los fundadores del Zoológico de Chapultepec.

Algunos de los científicos no solo trascendieron por su conocimiento si no por su actividad que requerían negociar, y acercarse a los medios que regían y mantenían a las academias, institutos o escuelas. Dentro de uno de los personajes que llegó a realizar esta proeza se encuentra:

Con renombre de su trascendencia disciplinaria y sus trabajos publicados dentro y fuera del país es el científico A.L. Herrera (1868-1942) naturalista considerado el primer Biólogo mexicano hijo del científico

Alfonso Herrera; en su formación académica estudió Farmacia, con la claridad de que se consideraba asimismo, Biólogo.

Él compartía su espacio de trabajo con otros científicos y naturalistas como Ochoterena, lo que le permitió colaborar en los espacios asignados de otras disciplinas que tuviera a cargo, como el *Observatorio Meteorológico y Astronómico de México*, en el Instituto Médico Nacional donde realizaba trabajos de farmacéutica con propiedades medicinales de las plantas puesto que compartió con Ochoterena para realizar análisis taxonómicos y el Instituto de Biología lo que remarca su participación fue su perspectiva evolutiva de la Biología, posteriormente en la Facultad de Ciencias, como jefe de la materia en la Escuela Nacional Preparatoria, en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ejerció control sobre planes y programas de estudio con los profesores, mayoría de ellos sus discípulos. Promovió el desarrollo de la Biología general como un campo científico unificado e independiente que debía estar basado en la evolución esto en palabras de uno de sus discípulos más cercanos que fue Enrique Beltrán, (1968).

Como mencionamos Isaac Ochoterena Mendieta (1885-1950) fue compañero de trabajo de A. L. Herrera, formado como teniente coronel, profesor normal, botánico e histólogo. Poseía una perspectiva distinta de la Biología que lo ayudó a promover sus cátedras y programas de estudio. Fundador de la cátedra de histología en la Escuela Médico Militar con gran diversidad de intereses científicos en el campo de la biología y el primero que en México percibió la



trascendencia que tendrían las propuestas del biólogo soviético Lysenko en el campo de la genética, Encargado de la Sección de Biología Vegetal de la recientemente creada

Dirección de Estudios Biológicos de la Secretaría de Agricultura y Fomento (1916), la cual, estaba a cargo de Alfonso L. Herrera.

Figura 11. Isaac Ochoterena Mendieta (1885-1950). Fotografía tomada en 1922, probablemente en su laboratorio del Departamento de Biología, del cual era jefe en la Escuela Nacional Preparatoria.

Entre 1920 y 1935 organizó, junto a Fernando de Ocaranza y Eliseo Ramírez, la Sociedad Mexicana de Biología que promovió intensamente la investigación biológica la cuál fue publicada en una revista.

Para 1921 fue nombrado jefe del Departamento de Biología de la Escuela Nacional Preparatoria y responsable de sus gabinetes de historia natural. En noviembre de 1929 se funda el Instituto de Biología de la UNAM en las instalaciones de la "Casa del Lago" de Chapultepec. Se designó a Isaac Ochoterena como su director, puesto que ocupó por 17 años. 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 Investigación Científica. También fungió como jefe de la Sección de

Histología del Instituto de Higiene de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. López, (1991).

Fue miembro de sociedades científicas del país y del extranjero: Academia Nacional de Ciencias “Antonio Alzate”, Sociedad Mexicana de Biología, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, Sociedad Botánica de México, Sociedad de Biología de Concepción, Chile; Sociedad Micológica de Francia, Sociedad de Botánica Aplicada de la URSS, Sociedad de Médicos y Naturalistas de Würzburg, Alemania; Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, España; Sociedad Nacional de Investigaciones Biológicas de la Universidad de Washington, de la Cactus and Succulent Society of America, Inc., de California. Fue Miembro Fundador de El Colegio Nacional (15 de mayo de 1943), ya en el año 1946 fue designado investigador emérito y director honorario del Instituto de Biología de la UNAM.

3.4 Publicaciones de los autores

El principal objetivo que persiguió la Sociedad fue: “... cultivar las ciencias matemáticas, físicas y naturales, en todos sus ramos y aplicaciones, principalmente en lo que se relaciona con el país”. Por ello, la Sociedad “...se convirtió en un punto de reunión obligado para la promoción, la divulgación y el entendimiento entre especialistas de diversas áreas del conocimiento”. Del Libro de los (Estatutos y Reglamentos de la Sociedad Científica Antonio Álzate, 1900).

Esta Sociedad presentaba mensualmente memorias o trabajos científicos originales y se relacionaba con otras Sociedades e Institutos y con profesores nacionales e internacionales, también llegó a formar colecciones de historia natural, aparatos científicos y una biblioteca especializada. Participó en las expediciones de México para la toma de datos geológicos y topográficos, así como para realizar observaciones meteorológicas; algunas de estas expediciones fueron a los cerros del Tepeyac, Gachupines y Guerrero en 1881, al monte del Ajusco en 1882, entre otras.

Algunas de las contribuciones científicas de la Sociedad fueron: *Acerca de la naturaleza, propiedades, producción y usos del Ozono*, por el socio Fundador Rafael Aguilar en 1885. *Resumen general de las observaciones metereológicas*, por Guillermo B. y Puga en 1884. *Estudio químico sobre el carbón*, por A. Solorzano en 1884. *Ligeros apuntes para el estudio del carácter, distribución, formación y periodicidad de las lluvias en México*, por R. Aguilar en 1884. *Cálculo de un eclipse de Luna*, por G.B. y Puga en 1884. (Robles, 2016)

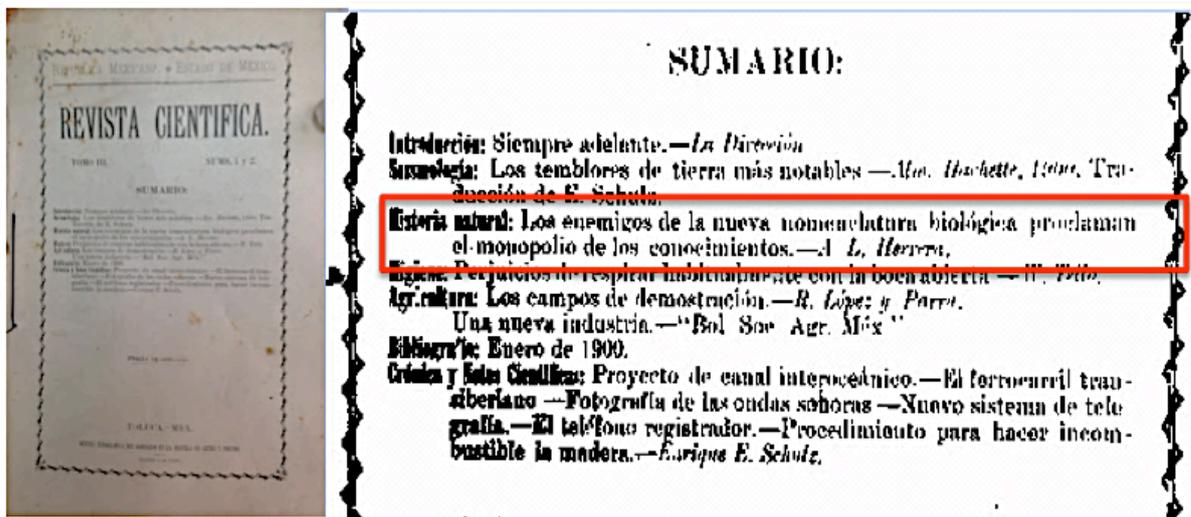


Figura. 12. Imagen de una de las revistas científicas “Boletín” de la SCAA del año de 1900, donde se observa una ampliación contrastada (derecha) del contenido (sumario) con una publicación del Científico Natural Luis Alfonso Herrera.

CAPITULO IV.

4.1. Análisis de Contexto Histórico en el que se hicieron los Investigadores en Biología.

Las sociedades científicas fueron una solución nacional para abarcar amplias temáticas que resuelvan en primera instancia a los pendientes gubernamentales en materia científica y cumplir con el objetivo de enriquecer los recursos humanos para otorgar una estabilidad nacional como lo hacía la SMG y E, aquellas funcionaban a la par de las nuevas corporaciones especializadas y servían de punto de reunión para los miembros integrantes; las asociaciones se ocupaban de organizar congresos nacionales de diferentes disciplinas científicas y los científicos mexicanos asistían con regularidad a los congresos internacionales. Por tanto la SCAA recurría a un objetivo similar, donde para afianzar su existencia las publicaciones eran el medio efectivo para ello, haciéndolas periódicas y con intercambios de otras sociedades científicas asumiéndose como una comunidad de capital intelectual y económico enriquecían con bibliotecas corporativas, colecciones y mapotecas, etc.

4.2 Nacionales

Benito Juárez (1806-1872) abogado y político mexicano, de origen indígena (etnia zapoteca) como presidente de la república retomó activamente las obras de tendido de vías férreas, promulgó leyes para acentuar el proceso de privatización, deslinde y colonización de las tierras públicas y de las comunidades indígenas, e intentó reactivar las escuelas de Artes y Oficios y de Agricultura y la política de colonización. La organización administrativa, se complicó aún más cuando en 1868, las casas de moneda que podrían considerarse como asuntos de índole puramente hacendaria, quedaron bajo la jurisdicción de la Secretaría de Fomento, Zuleta, (2000).

Después con el dirigente Porfirio Díaz (1830.1915), en el Porfiriato de 1876-1911 la ciencia mexicana recibió gran impulso por las corrientes positivistas de la época. A finales del siglo XIX, la producción científica que se hacía en México era

mayoritariamente realizada por investigadores y profesionistas independientes, en menor cantidad por universidades o institutos científicos y literarios, y otra parte por instituciones educativas católicas y evangélicas. Zuleta, (2000).

Por esto, la Sociedad tuvo gran importancia en el desarrollo de la ciencia en el país, incluyendo el uso de los primeros Observatorios Meteorológicos. Por ejemplo, Trabulse (1983) divide en ocho periodos el desenvolvimiento científico de México (Cuadro 1), y considera que para clasificar el tiempo del desarrollo científico de un país se deben tomar en cuenta el lenguaje, las creencias, los paradigmas adoptados y aceptados, y los intereses de la comunidad científica.

Periodo	Características
1521-1528	Adaptación de la ciencia europea en México con estudios botánicos, zoológicos, geográficos, médicos, etnográficos y metalúrgicos.
1580-1630	Disminución de las teorías mecanicistas y aumento de las teorías alquimistas y astrológicas de corte hermético. Importancia de textos de influencia aristotélico-galénica (organicista y escolástica).
1630-1680	Mayor difusión de las teorías herméticas, estudios matemáticos y astronómicos.
1680-1750	Incremento de ritmo científico. Adopción del mecanicismo.
1750-1810	Auge científico.
1810 -1820	Productividad y altibajos por las crisis sociales de principios de siglo, disminución en el ritmo de la labor científica.
1821-1850	Vigoroso empuje ilustrado de la ciencia sujeta a la inestabilidad política y social.
1850-2000	Impulso de la ciencia mexicana

Tabla 1. Períodos de la Ciencia Mexicana (Trabulse en 1983).

4.3. Internacionales

Avanzando en el tiempo, las dos guerras mundiales figuran entre los procesos más significativos de la historia del siglo XX, que influyeron en la producción científica mexicana.

En términos de corta duración, la guerra se desencadenó el 28 de junio de 1914 con el asesinato de Francisco Fernando, heredero de la corona austro-húngara, a manos de un radical serbio. Los austriacos presentaron un ultimátum a Serbia, exigiéndole, entre otras, la injerencia en este país de sus agentes en la búsqueda de los asesinos. Cuando este lo rechazó, Austria-Hungría le declaró la guerra. Rusia expresó que no dejaría aplastar a Serbia y decretó una movilización parcial contra Austria-Hungría. Alemania apoyó totalmente a este último, dirigió un

ultimátum a Rusia exigiéndole la retirada de la movilización y, al mismo tiempo, pidió a Francia, una posición neutral en caso de una guerra germano-rusa. Esta se rehusó y anunció la movilización. El 1° de agosto Alemania le declaró la guerra a Rusia y el tres del mismo mes, a Francia (Bosemberg, 2006).

Durante la Segunda Guerra Mundial, también ocasionó grandes repercusiones continentales y mundiales: el gran final del fascismo y del nacionalsocialismo; la caída de Europa y un nuevo orden en este continente; la Guerra Fría o el enfrentamiento este-oeste que tuvo sus inicios durante la Primera Guerra Mundial en todo el mundo. que en el ámbito social, económico y científico requería de industria a gran escala y el empleo de los recursos naturales nacionales e internacionales, por ejemplo se tiene registro que existió un exceso de suministros alimentarios en algunas partes del mundo Canadá, los Estados Unidos, Australia, Argentina y parte de México, mientras que en otras se registraban los efectos indirectos de la guerra en América Latina en general y el Caribe, África, el Cercano Oriente situaciones de aguda escasez, pero que propicio la comunicación y comercio entre otros países como la exploración y el aprovechamiento de combustibles como el petróleo, para crear nuevas tecnologías y formar parte de una nueva economía. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, (2000).

Resultados

Los resultados obtenidos fueron procesados aplicando el análisis de contextos y los gráficos a partir de la base datos de la SCAA alrededor de 1886 a 1964 que abarcó distintos movimientos sociales, políticos, culturales, científicos y biogeográficos.

A continuación se presentan en forma de tabla los datos más representativos de la colecta realizada de Febrero a Diciembre del 2016. En la **primera sección** se muestran dos tablas (1 y 2) con los valores estimados de tamaño y cantidad de los documentos, que conforman el fondo; las siguientes tablas contienen la información del fondo Antonio Álzate con las fechas extremas, los autores más representantes nacionales e internacionales de la ciencia en ese intervalo de tiempo.

En la **segunda sección** las gráficas realizadas a partir del muestreo al azar del fondo categorizados por las disciplinas que predominaban en los documentos, los tipos de documentación, duración y presencia aproximada de las disciplinas en la sociedad, la representación Kuhniana que retoma este tipo de análisis a través del tiempo de vigencia de la sociedad y una línea del tiempo radial con énfasis en las publicaciones y origen de las ciencias biológicas. Los gráficos establecidos se basaron en los de composición y comparación mediante una doble entrada de datos con distintas clasificaciones y jerarquías (país, año, disciplina, documento) todo bajo el enfoque de análisis de contextos.

Y la **tercera parte** se muestran los diagramas resultantes del análisis de contextos con base en la propuesta de Wixcosin, Young Chen y Britt, (2013, 2015).

Primera Sección

Dado el objeto de muestreo en la toma de registro de material se realizó una categorización de los documentos, en la cual se muestra la longitud, anchura y espesor en tres unidades, libro grande, libro mediano y chico (revista). Se tomó un promedio de los tres unidades documentales para obtener un tamaño estimado total del resguardado.

Medidas/Unidades	Grande	Mediano	Pequeño (Revista)
Longitud	28 cm ³	20 cm ³	29.5 cm ³
Ancho	24 cm ³	14 cm ³	22 cm ³
Espesor	4.65 cm ³	1.22 cm ³	0.25 cm ³

Tabla 2. Datos de las medidas de los tres unidades documentales estimados en el archivo documental

Para obtener el estimado del total documental, se registró la cantidad y tamaño de los estantes y las cajas que contienen los documentos, así como, el tamaño de los mismos para calcular las dimensiones aproximadas que ocupan en el salón, ya sea, que se muestran en centímetros cúbicos o metros cúbicos requiriendo fórmulas de volumen y área.

Tabla 3. Total aproximado de documentos de las dos secciones con las tres unidades de tamaño Mostrados en la siguiente tabla

Cantidad / Sitio	Explorado	Inexplorado	Total
Libro Grande	9,519	2,594.758	12, 114
Libro Mediano	87,086	23,735.655	110, 813
Revista (pequeño)	182,943	49972.881	232, 916

A partir de la cantidad de material se pudo inferir la distancia que abarca en metros lineales, tomando un tamaño hipotético promedio de 20 cm de ancho y sacando el promedio de las tres unidades documentales, con base en lo anterior se generó la siguiente formula:

Total de libros de una unidad documental se tomó

- (Libro de mayor tamaño 12114) (20cm)= 2422. 80 metros lineales

Donde:

1. El criterio de tamaño está determinado por el espesor.
2. No se tomó en cuenta el grosor de los empastados (0.4mm)
3. Promedio de las tres medidas.

De la muestra obtenida de la cantidad de las tres unidades se hace un promedio de cantidad de documentos que genera una cantidad de 118,614.3 documentos. Los fondos documentales por convención internacional (ISADG, 2016) se reportan en kilómetros (km) y por ende en el fondo de la SCAA observamos que la distancia total es aprox. de 2 km en metros lineales.

De acuerdo con los datos colectados se obtuvo información de los temas relacionados y personajes que coexistieron con la SCAA y otras sociedades científicas, por lo que, se describen en las siguientes dos tablas. El primero es una lista de las sociedades nacionales e internacionales con su año de origen, donde, se muestra el paso de algunas de las sociedades científicas, asociaciones, institutos o academias que generaron, acumularon, difundieron y divulgaron el conocimiento científico, comprendido entre el período de 1797 a 1964, años a los que se remonta la base documental de información de la más antigua a la reciente, dentro de la SCAA. Ver Tabla 4.

No	Asociaciones o Sociedades Científicas año	Año
1	Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística	1833
2	Academia Nacional de Medicina	1836
3	Sociedad Química Mexicana	1956
4	Sociedad Mexicana de Minería	1883
5	Sociedad Científico Literaria	1876
6	Societe Geologique de Belgique	1908
7	La Société de Biologie, Francia	1923
8	Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin	1828
9	United States Geological Survey	1884
10	Instituciones Médicas para la Patología	1797
11	Secretaría de la Economía Nacional	1864
12	Instituto de Anatomía y Biología Univ. Yale	1926

Tabla 4. Listado de las Asociaciones, Institutos y Sociedades Científicas relacionadas con la SCAA.

En cuanto a los personajes encontrados que sobresalen en el campo de las ciencias en el período de estudio se visualizan los años de algunas de sus publicaciones procurando los años en que se forjaba el conocimiento como se observa en la Tabla 5.

Tabla 5. Personajes que participaron en los estudios que apoyaron al conocimiento científico y de la Biología. (El signo de interrogación indica la ausencia parcial de la fecha exacta).

	Personajes Celebres	Año de la publicación
1	Alfonso Luis Herrera	1900 - 1925
2	Isaac Ochoterena	1923 - 1944
3	Mariano de la Bárcena	1883 - 1895
4	Juan Río de la Loza	1911
6	Daniel M. Vélez	1912
7	Andrés Manuel del Río Fernández	1841
8	Abad M Pluche	1785
9	Alfonso Pruneda García	192?

De los varios científicos mencionados solo algunos mantuvieron un constante crecimiento junto con otros personajes de distintas áreas de interés, sin embargo, algunos fueron los pilares principales para mantener las nuevas disciplinas que hacían menester a la sociedad, y la continuación y creación de líneas de investigación, como A. L. Herrera que mantuvo el interés por la bioquímica, la teoría de la vida en sus orígenes y los elementos básicos para su subsistencia, Isaac Ochoterena con su formación naturalista para la taxonomía aplicada en cuestiones prioritarias socialmente y la aplicación de las ciencias naturales, Mariano de la Bárcena que como ingeniero vio el provecho de la naturaleza dentro de la minería con la visión de A. Humboldt y la meteorología del país, junto con los demás autores que no tienen que ver directamente con la formación del biólogo. (Guevara, 2011)

Segunda sección

El material revisado y registrado constó de 132 ejemplares repartidos en distintos rubros: Boletines, libros académicos, revistas de divulgación, folletos, memorias, enciclopedias, etc. Como puede verse en la gráfica 1 se muestran las disciplinas de los documentos que presentaron mayor frecuencia en el muestreo, entre las

que sobresalieron están la Geología, la Mineralogía, la Química y la Agronomía.



Gráfica 1. Categorías de las distintas disciplinas presentes en los documentos del fondo Antonio Álzate.

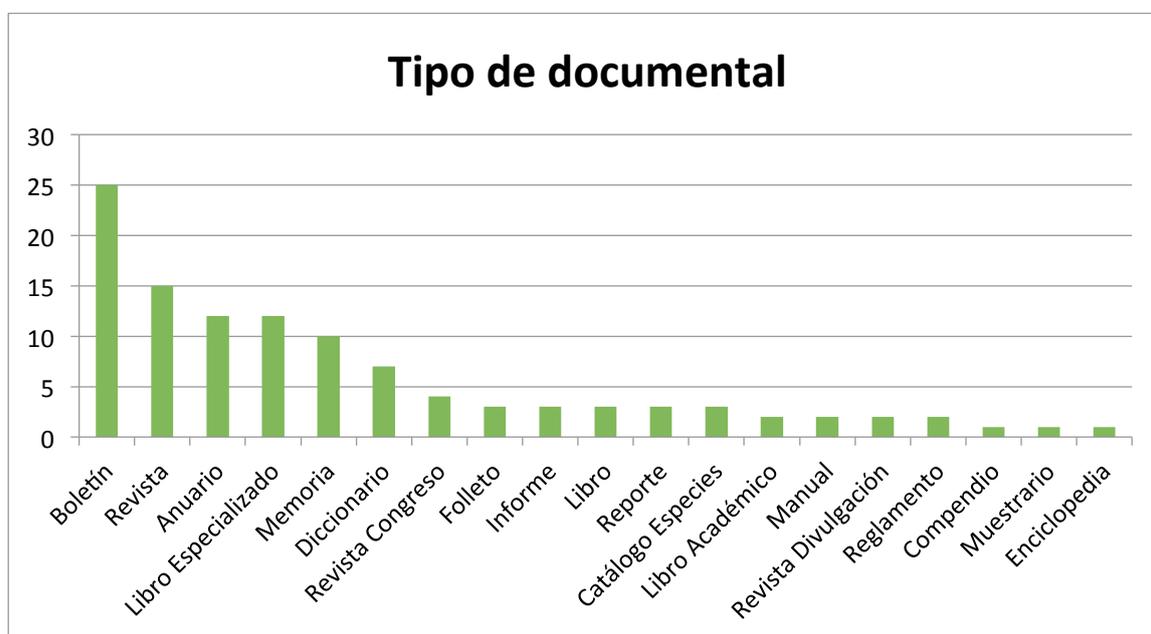
Se observa claramente que algunas disciplinas son más frecuentes que otras (Mineralogía, Química, Geología), sin embargo, se encontraron 6 ejemplares que contemplan Geología y Mineralogía.

Nota: El contenido del libro en honor a Lyell por A. Herrera trata la evolución geológica en el mismo tomo de forma conjunta con los temas y no se puede manejar como un mismo contenido; en el caso de los tres tomos de Ciencias Naturales es similar el contenido contempla (bioquímica, histología, climatología, taxonomía) y los 5 tomos de Biología (Taxonomía, Plagas, Ambientes de México y temas de Patología).

Cabe recapitular que el trayecto histórico de vigencia de la SCAA, ciertas disciplinas fueron subdividiéndose (Ciencias Naturales) que se contempla por separado por el contenido de Geología y Mineralogía como categoría independiente por contar con 6 ejemplares que tratan ambos temas en cuestiones aplicables a temas de ciencias no relacionadas a las biológicas, por lo que al unir las Ciencias Naturales con ciencias relacionadas a las biológicas mostraría una

frecuencia equiparable a las de mayor frecuencia, que las que se muestran directamente.

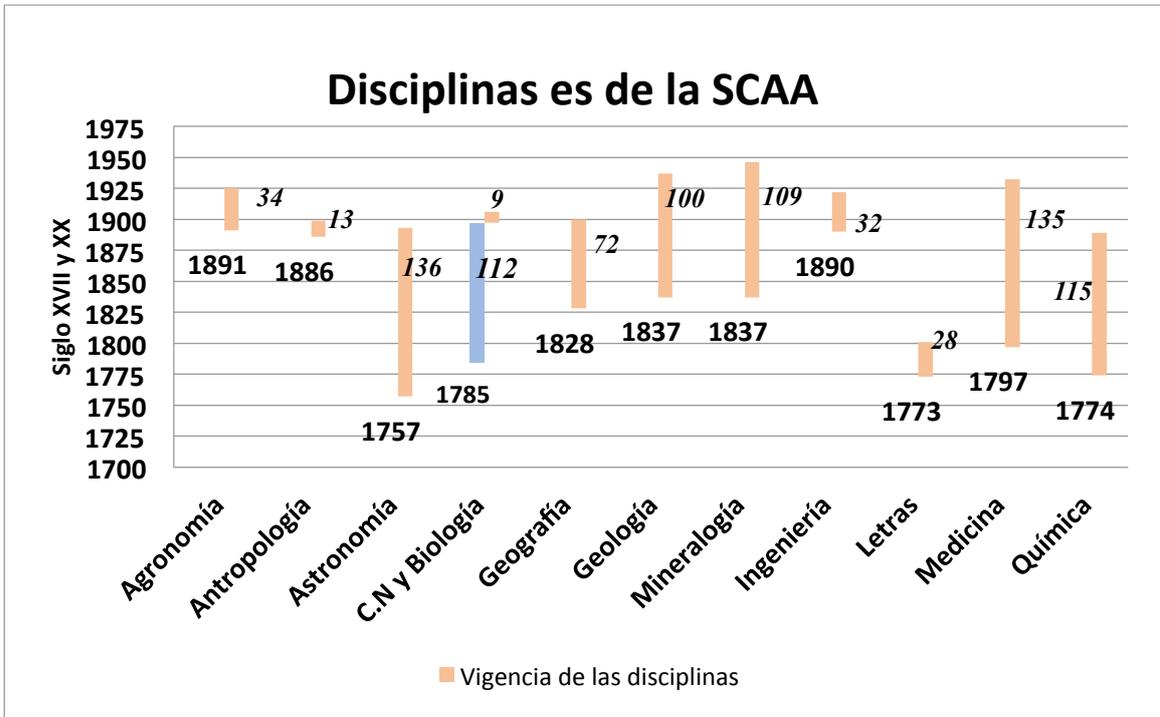
En la gráfica 2 se muestra un arreglo de los tipos documentales encontrados diferenciados por su formato que nos ayuda a estimar la diversidad temática y frecuencia de los documentos.



Gráfica 2. Gráfica de barras jerarquizadas con los 19 distintos tipos de documento y su recurrencia en el muestreo con una máxima de 25 documentos y una mínima de 1 documento.

En su mayoría destacan los boletines, revistas científicas, anuarios y libros académicos especializados, en su recurrencia (>10) siendo los menos frecuentes (<10) documentos; como reglamentos, revistas de divulgación, compendios, material didáctico y enciclopédico, lo cual también nos infiere la preferencia de archivo documental de la SCAA.

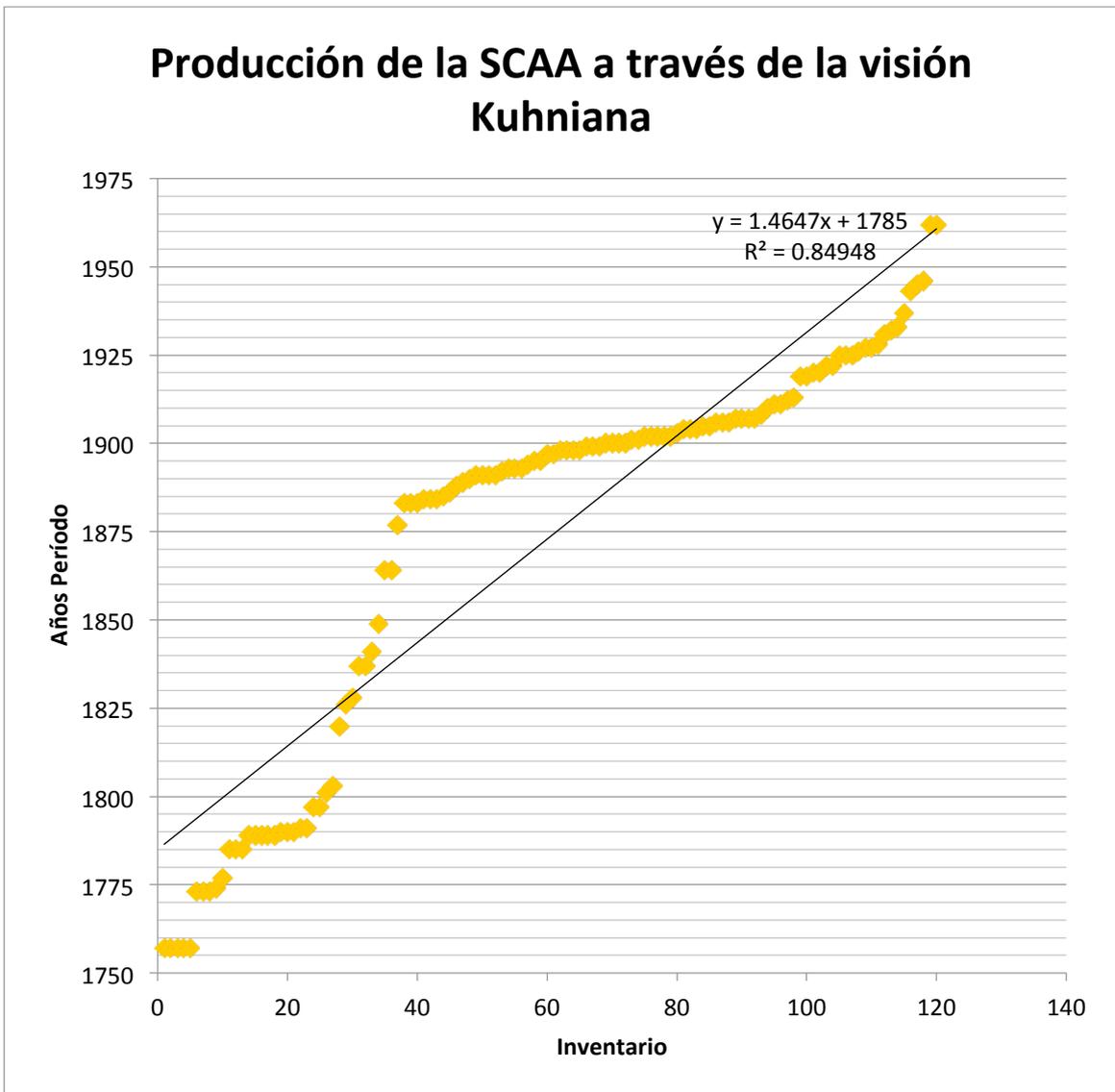
Así, las distintas disciplinas tuvieron y han tenido un período de duración, donde se vieron formadas y reforzadas en un inicio de acuerdo a su época de origen y su progreso que se mantendría en existencia o se vería modificada, cambiando probablemente la orientación del interés, que variaría por la necesidad que presenta una comunidad de estudiosos de aquellos temas. Es entonces cuando ciertas disciplinas tienen prioridad sobre otras.



Gráfica 3. Segregación de las disciplinas en períodos de tiempo con gráfica de cascada donde se muestran los años de inicio con su tiempo vigente en que se produjeron e intercambiaron las 11 temáticas documentales recurrentes y su posible transición de disciplinar en la SCAA.

Sobre las disciplinas encontradas en los primeros años antes de la formación de la SCAA y los años de prevalencia se muestran en la gráfica (3): Medicina (135 años), Astronomía (136 años) y podemos asociarlo con el tipo de documento, Ciencias naturales y Biología (121 años), Química con una fecha mayor a 100 años, mientras que las demás con un periodo menor a los 50 años y en su mayoría las más recientes a finales del Siglo XIX.

Por su origen los documentos son prueba física de primera mano, por ello se refiere a ellos como la prueba de una necesidad de comunicación para un grupo de personas que busca establecer, profundizar o modificar un conjunto de ideas aprobadas que han sido validadas como fidedignas, para demostrar o comprobar una realidad. Este proceso por el que ha pasado la ciencia en la sociedad cumple con ciertas características que la visión Kuhniana ha podido demostrar y manifestar claramente a continuación.

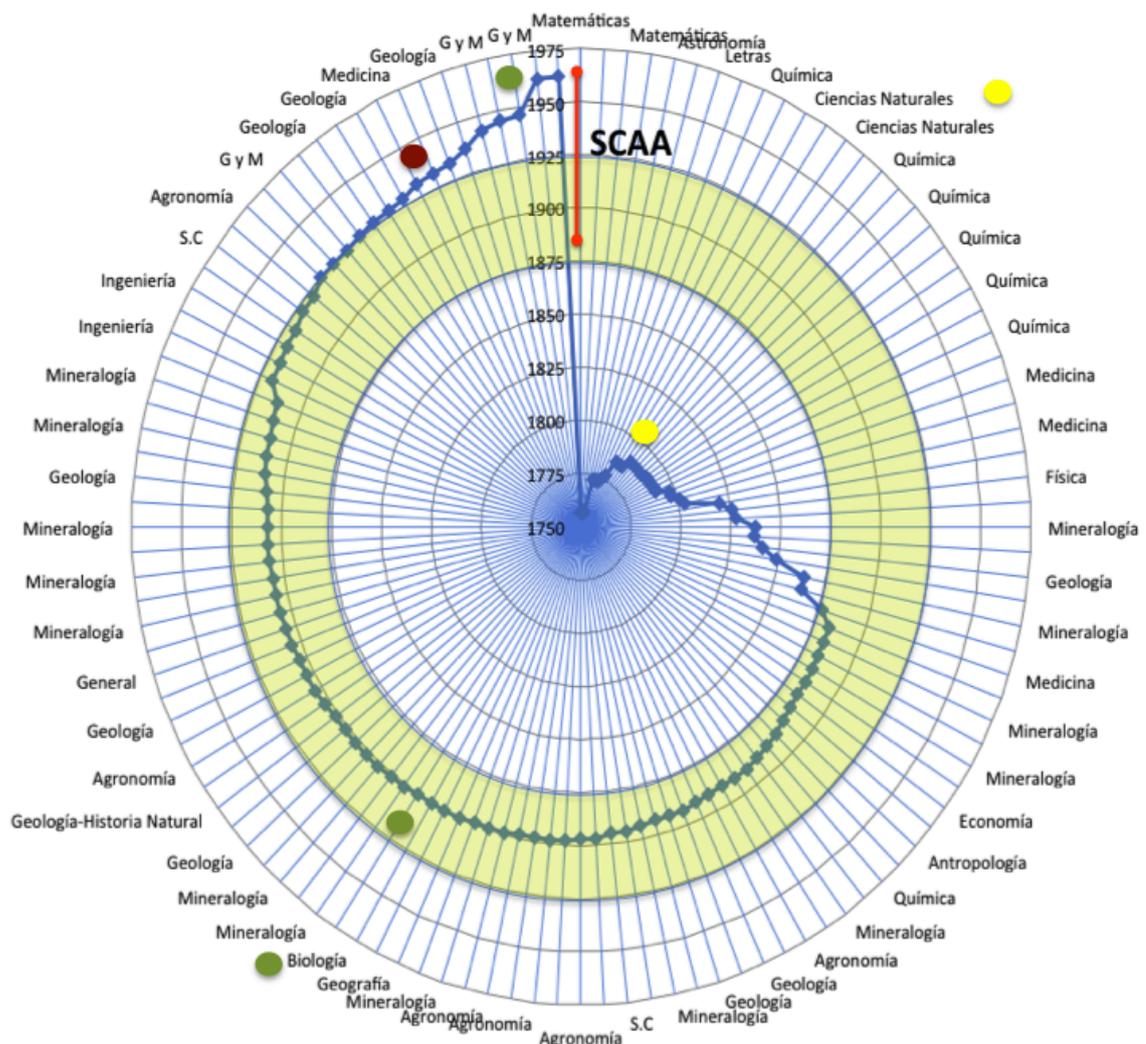


Gráfica 4. Representación del proceso de la ciencia a través de la documentación científica de la SCAA con una gráfica de dispersión en el período comprendido de 1750 a 1975 con 122 ejemplares, mostrando los "escalones" del proceso de las revoluciones científicas y de ciencia normal de Kuhn y la supuesta línea teórica de un progreso lineal en la ciencia.

Se puede observar que en el transcurso de los años, los documentos impresos forman una escalera o mesetas en la gráfica de dispersión; que es el resultado de la intermitencia del progreso científico, y de manera lineal el hipotético progreso de la ciencia, por lo que existen 3 fases o estados: Primero (1º) una fase de ciencia normal visto como un periodo de estabilidad, Segundo (2º) revolución científica como punto de inflexión ascendente en la pendiente y Tercero (3º) el planteamiento del paradigma como punto de inicial y final que

otorga las crestas y mesetas de esta gráfica. Obsérvese que el período de mayor estabilidad es de 1880 a 1915, demostrado en la continuidad de sus publicaciones.

Cabe mencionar que el acomodo de los datos en distintas gráficas otorga cualidades que se adaptan a las preguntas de investigación y ayudan a esclarecer otras. La gráfica radial permite tener una visión completa, aproximada y fiable de lo que ocurrió con las disciplinas en la SCAA y cómo fue su dinámica a lo largo de la historia o línea del tiempo en un tiempo determinado.



Gráfica 5. Gráfico radial que muestra las disciplinas presentadas a lo largo de la existencia de la SCAA relacionadas a los períodos de tiempo que coexistieron con el fondo documental. La línea roja indica el período de vigencia de la SCAA, la banda amarilla el período estable de la SCAA y las marcas de color recalcan las Ciencias Biológicas en “semáforo” por la relación con la biología; verde Biología, amarillo Ciencias Naturales y rojo la diversificación de esta Bioquímica, Antropología, Parasitología, Genética; etc.

Se observa en esta gráfica 5 los acontecimientos y eventos históricos de 1757 a 1962 que al parecer repercutieron en la predilección de disciplinas o la constancia de la emisión y producción de conocimiento científico.

Recién entre fines de la década de 1890 y comienzos del siglo XX hubo cuadros técnicos en condiciones de encargarse profesionalmente del fomento (por ejemplo, ingenieros en aguas e hidráulica, ingenieros en caminos, ingenieros agrónomos en maquinaria para la agricultura, veterinarios en ganadería, químicos en metalurgia, mecánicos en ferrocarriles, meteorólogos, sociólogos en el pensamiento revolucionario, taxónomos en identificación de especies plaga y zonas de minería).

En los próximos años de manera historiográfica tenemos fechas que aluden a un motivo histórico importante a nivel nacional e internacional. Ver Anexo C.

Tercera sección

Análisis de contexto

Los diagramas obtenidos se basaron en la propuesta de Britt Dw y Chen, Y.C 2013, McTavish D.G y Pirro E. B, 1990 con el enfoque descriptivo de Rogier de Langué, que otorga una visión analítica de los hechos en el periodo de vida de la SCAA completando los objetivos y mostrando también la importancia de este tipo de modelo de análisis. En el primer diagrama el análisis de contextos se enfoca en el peso del pensamiento filosófico positivista y su entorno hacia las disciplinas y el auge de las sociedades durante el período de pre y post vigencia de la Sociedad.

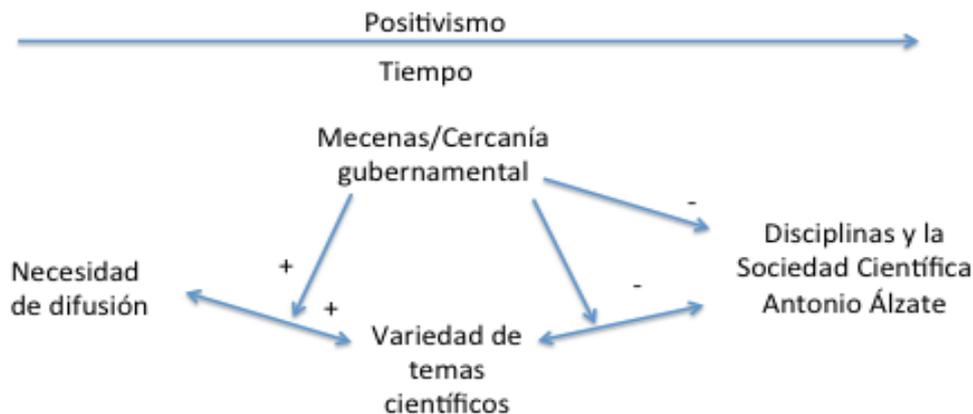


Diagrama 1. Trayecto del pensamiento positivo lógico en el entorno sobre las disciplinas o sociedades científicas expresado con vectores unidireccionales y su influencia en signos positivo (+) y negativo (-) correspondiente en pro o en contra respectivamente.

El interés científico por parte del sector gubernamental correspondía a las necesidades prácticas (como la exploración de minas para su explotación, agricultura, o la población sana, enferma de la nación y la tecnología) que proporcionaba el pensamiento positivo lógico, debiendo ser la necesidad de difusión de la ciencia para un progreso y diversificación de temas que es directamente proporcional a fundar disciplinas o un grupo oficial de Sociedades con un fin relacionado y común.

En el segundo diagrama se toma en cuenta la dinámica para conseguir las áreas fuertes de investigación de los años de 1862 a 1964. Con respecto a las variables generadas a partir de las necesidades políticas, territoriales y económicas, ya que son base de la nación recientemente establecida. Para ello se requería de conocimiento específico y bien fundamentado, adquirido de institutos, academias y escuelas.

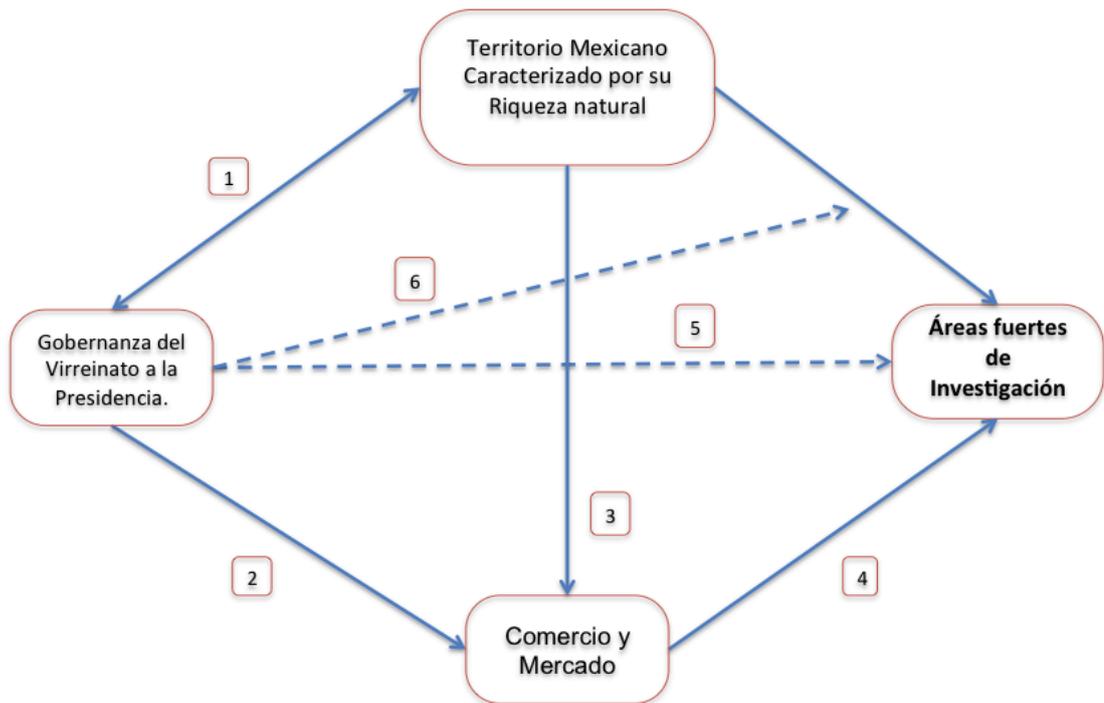


Diagrama 2. Generación de áreas fuertes de investigación a través de vectores unidireccionales o bidireccionales jerarquizados numéricamente (1 a 5) de forma directa (línea continua 1 a 4) o indirecta (línea intermitente 5 y 6) que tienen las variables Gobernanza, Territorio y Comercio sobre las áreas fuertes de Investigación como influencia secundaria que no necesariamente hace sinergia con el área fuerte de investigación.

Justamente entre los períodos del Juarismo y Porfiriato toma importancia la creación de grupos de gente especializada e intelectuales en particular, científicos que apoyaran intereses generalmente emergentes que surgían de las prioridades nacionales en temas de extracción minera, agricultura y salud.

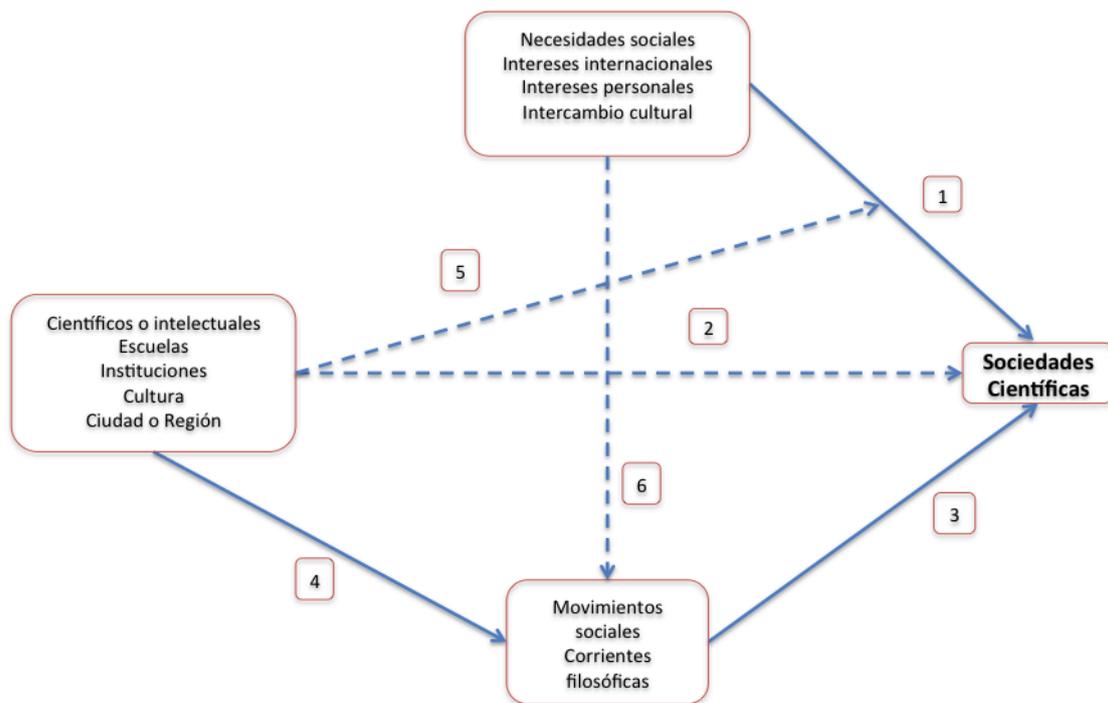
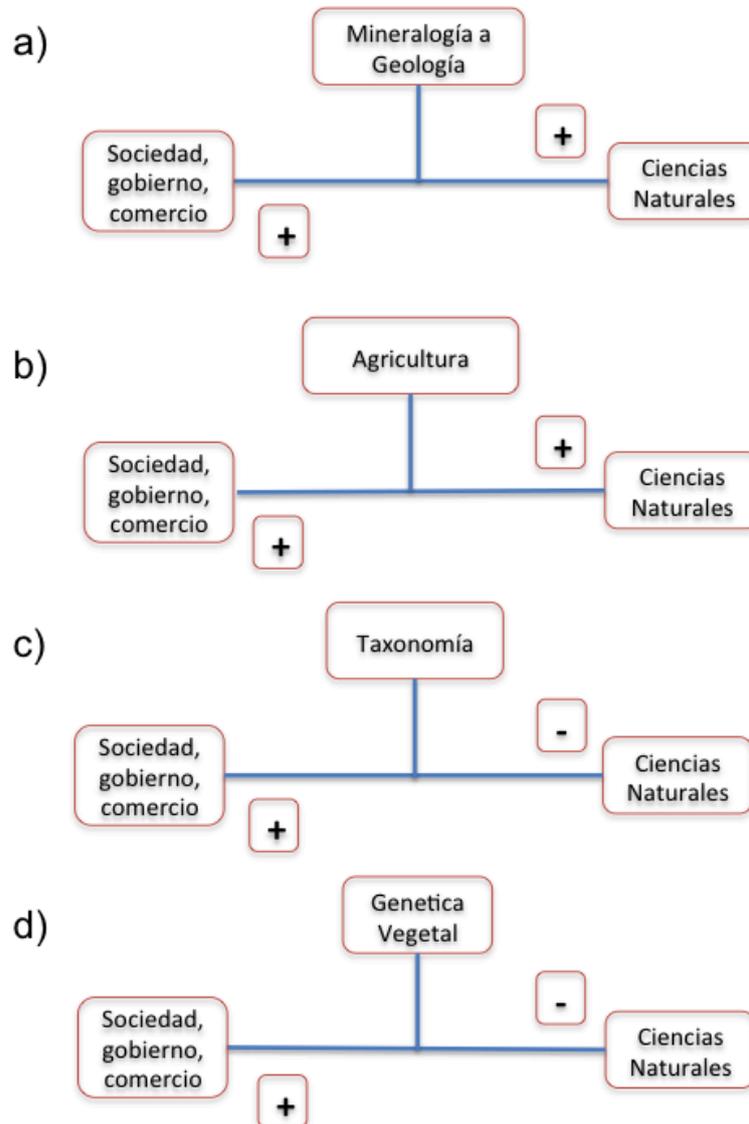


Diagrama 3. Esta grafica muestra la coincidencia de las instituciones formadoras de científicos y su peso para la formación de sociedades científicas durante el periodo de estudio jerarquizados numéricamente del 1 al 6 que se relacionan de forma directa con línea continua , 1, 3 y 4) o indirecta (línea intermitente 2, 5 y 6).

Mientras se forjaban los cimientos de las áreas fuertes de investigación al mismo tiempo se apoyaron y acotaron los objetivos de las Sociedades Científicas en México bajo el acuerdo de congregarse con otras, por lo que en este diagrama como primera instancia se observa que el interés propio de las necesidades públicas fueran de carácter internacional y/o cultural, por consiguiente ende otra variable es la de individuos/miembros formados en sectores académicos, políticos y religiosos; con su respectivo movimiento social y filosófico de la época investigada.

Los siguientes diagramas muestran cómo el modelo de pensamiento Kuhniano que caracteriza el desarrollo de la ciencia, y por tanto también el de las disciplinas, por distintos factores culturales, políticos y sociales, ayuda a discernir los cambios que ocurrieron en México, en temas de las Ciencias Naturales y la Biología, distintos para cada una por los factores que existieron en ese momento.

Diagrama 4: Los diagramas se enfocan en los temas subsecuentes de las Ciencias Naturales en la SCAA en orden descendente y jerárquico con las ciencias y disciplinas que apoyaban o se oponían a la tendencia de las Ciencias Naturales donde, los signos Positivo (+) ó Negativo (-) indican respectivamente el grado de influencia y relación que hay o pudo haber de uno a otro.



En orden descendente se muestran los incisos de cada diagrama: Incisos a) y b) El gobierno y la sociedad podía influir en la generación de disciplinas, ciencias y teorías, y proceder con las ciencias naturales como Mineralogía, Geología y Agricultura para los incisos c) y d) los estudios referentes a taxonomía y genética vegetal requerían de mayor profundización de manera tal que las Ciencias Naturales no respondían los dogmas planteados.

Por consiguiente una vez ya concretado las distinciones del estudio de la Biología y las Ciencias Naturales, en el Diagrama 5 se presenta la disciplina y profesión de la Biología, en albores del Siglo XX como resultado de un conjunto de teorías, y estudios forjados a partir de los paradigmas fundacionales de esta ciencia.

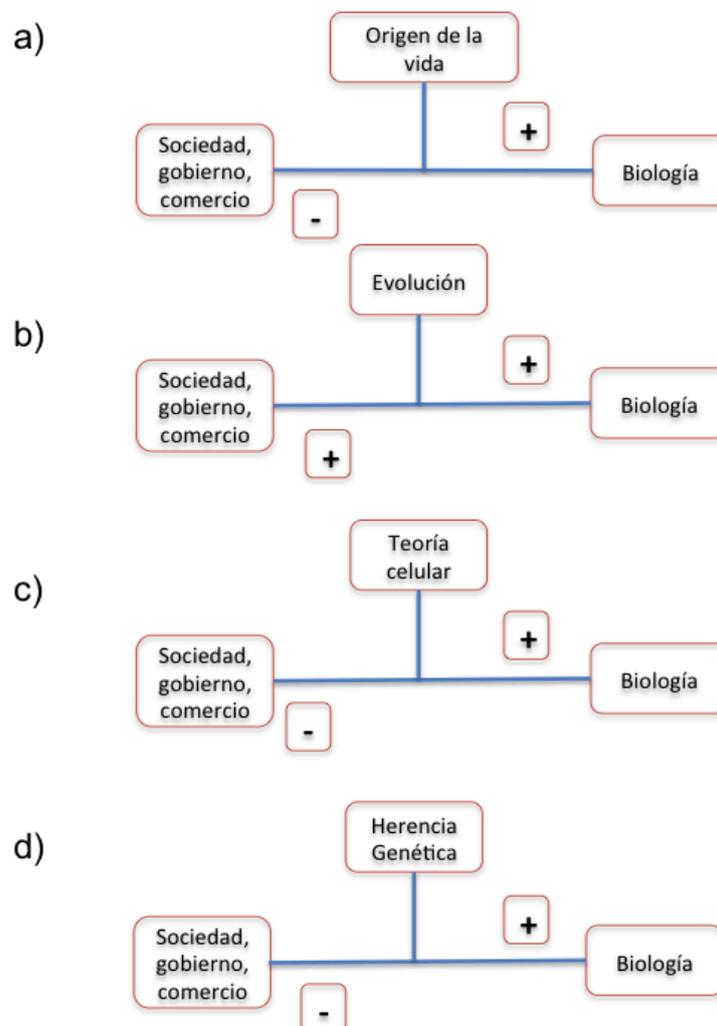


Diagrama 5. Se muestra en cada inciso de arriba hacia abajo las fuentes formación de la Biología ya conformada como disciplina. Los signos Positivo (+) ó Negativo (-) indican el grado de influencia que hay o pudo haber de uno a otro. nótese la falta de la Teoría de la Homeóstasis.

Fue hasta el siglo XX cuando México empezó a generar nuevas disciplinas y áreas de investigación, así una vez generados los paradigmas de la Biología en el rango de tiempo de muestreo, en el fondo solo se encontraron pruebas de los 3 paradigmas de la Biología; el Origen de la vida con A. Herrera, Evolución con Darwin, Teoría Celular con Schleiden y Schwann, Herencia Genética con Mendel

y a excepción de la Teoría de la Homeostasis que fue contemplada a mediados del siglo XX. Se tienen en los diagramas valores positivos (+) y negativos (-); entre Sociedad y gobierno, los paradigmas en los incisos a), c) y d) muestran una influencia menor o nula a diferencia del inciso b) con la Teoría de la Evolución que fue significativa para la Sociedad.

En el muestreo del Fondo Antonio Álzate se encontraron los escritos y documentos de distintos personajes que formaron parte de la SCAA y que fueron importantes para el enriquecimiento del fondo documental y la ciencia mexicana del Siglo XIX y XX. Conforman el 22% aquellos que contribuyeron de forma constante al campo de las ciencias biológicas en particular a la Biología.

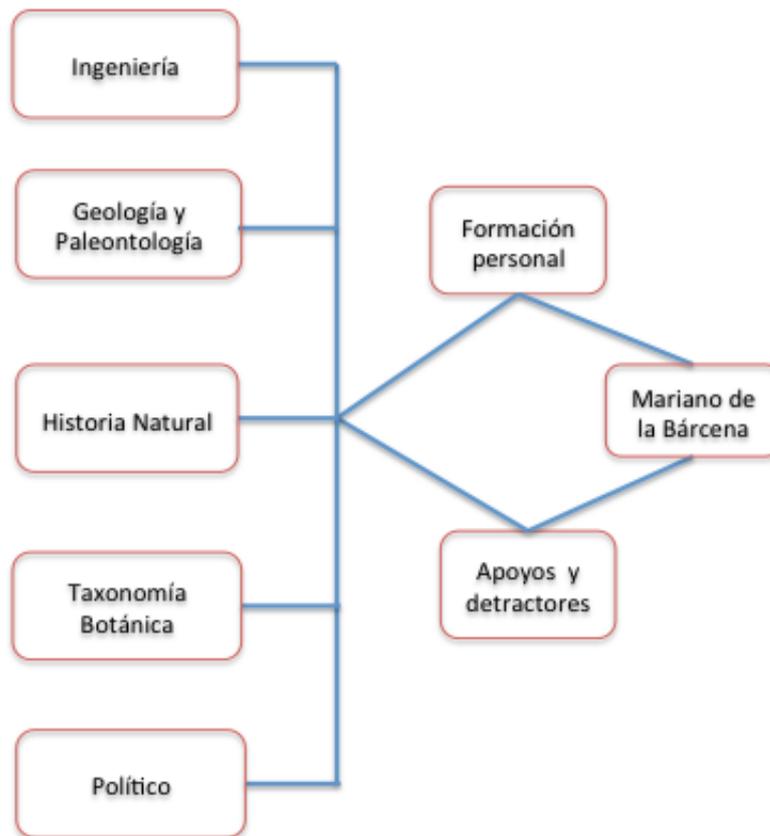


Diagrama 6. Se muestran las principales actividades desarrolladas por Mariano de la Bárcena (1842-1895) que apoyaron a la formación de la Biología.

Ingeniero de profesión fue un eminente pensador que dedicó su vida al estudio de la naturaleza de manera autodidacta. Sus trabajos tratan temas como:

Geografía, Orografía, Geología, Hidrografía, Climatología, Flora, Agricultura y aclimatación de nuevas plantas en los Estados de la República o títulos como: “*El Hombre Prehistórico de México*” y “*Noticia Acerca de Hallazgo de Restos Humanos Prehistóricos en el Valle de México*”, así como su obra denominada “Elementos Aplicables a la Agricultura, a la Ingeniería y a la Industria”. (Guevara, 2002)

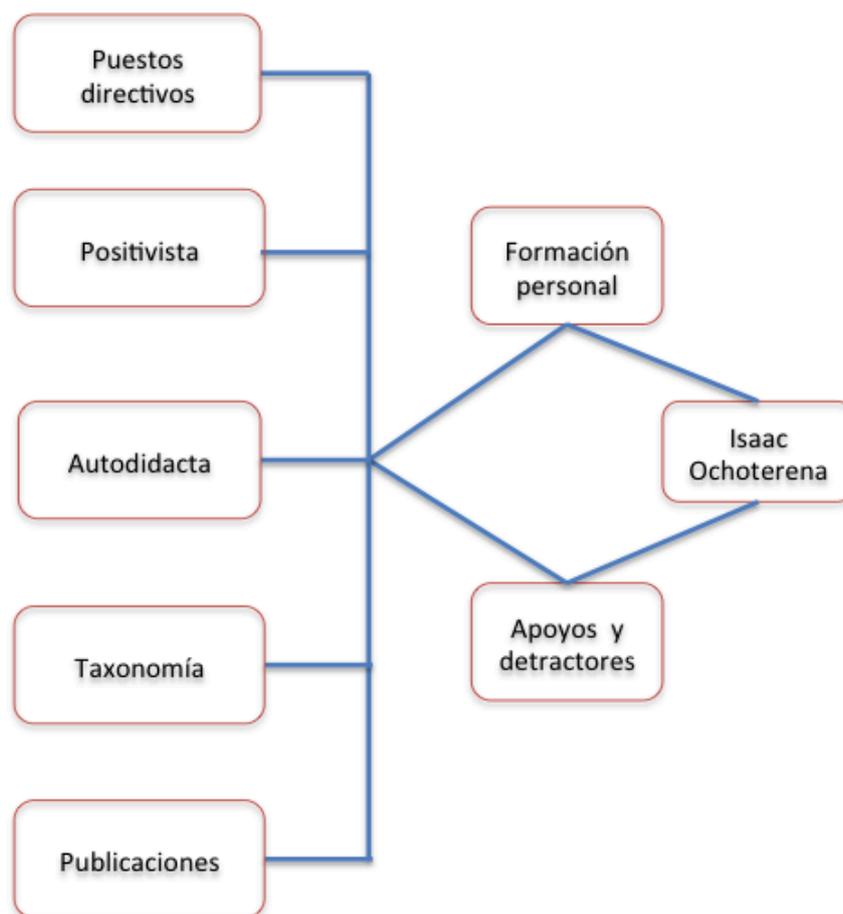


Diagrama 7. Principales actividades que ejerció Isaac Ochoterena (1885-1950) fundadores de la Biología como Profesión.

Como alumno fue excepcional en la labor de la biología descriptiva con particular interés en la Botánica y Geología. Posteriormente con la creación de programas que impulsaron la disciplina de la Biología, con un enfoque poco Darwiniano. Se vinculo a intelectuales, políticos, lo que le permitió acceso a

puestos directivos y la cimentación de planes de estudio de los que el considero idóneos para la reciente ciencia mexicana.

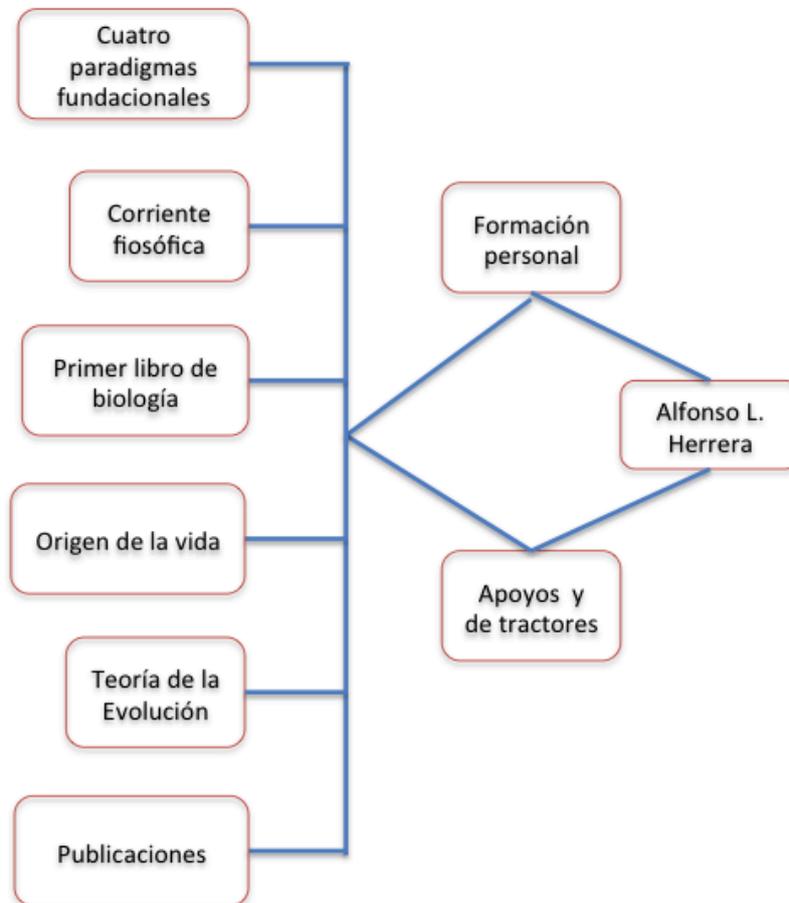


Diagrama 8. Muestra de las actividades más notables de Alfonso Luis Herrera (1868-1942) considerado uno de los primeros Biólogos.

Uno de los científicos más destacados sobre el estudio los seres vivos. Con el apoyo de su padre Alfonso Herrera en la investigación, y a pesar de su formación médica con especialidad en farmacéutica, Profundizó y se interesó por los aspectos evolutivos y del origen de la vida. Gracias al apoyo de sus pares intelectuales y directivos. Dio lugar a reconocidas investigaciones y escritos de gran impacto intelectual y académico como su libro introductorio *Nociones de Biología* (1904) y el desarrollo teórico de *la Plasmogenia* (1932).

DISCUSIÓN

Los acontecimientos históricos impactan en los avances científicos de manera directa e indirecta no sólo por los descubrimientos de la época, sino por quiénes y cómo eran dirigidos, por el tipo de comunicación, en qué formato documental se publicaron (como se muestra en la gráfica 3), y razones por las que se desarrollaban; situación que muestra el contexto entre la sociedad y la ciencia del momento histórico. Interpretado mediante el enfoque Kuhniano permite investigar el proceso que tuvo la ciencia y la sociedad a través de este gran acervo y fondo documental de la SCAA, plasmado en los documentos científicos desde la fundación de la sociedad científica hasta su declive e incluso desde siglo y medio anterior a ésta.

En el presente trabajo se registraron aproximadamente 12 entidades en total, entre ellas Asociaciones, Institutos y Sociedades Científicas y 5 de ellas extranjeras (ver Tabla 3), en las cuáles se aprecia que existió una relación internacional (Estados Unidos, Francia; Alemania y Bélgica) no obstante existe registro de folletería y artículos sueltos que no tienen periodicidad; correspondientes a países, como: Perú, Argentina, Brasil, Canadá y Noruega, así su interrelación con Sociedades Científicas de su tiempo dentro de la nación, entre ellas la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la Academia Nacional de Medicina, la Sociedad Química Mexicana, la Sociedad Mexicana de Minería y la Sociedad Científico Literaria. De estos registros se infiere la actividad y convivencia que tuvo la Sociedad Científica en sus años productivos su movilidad que propició su reconocimiento dentro y fuera del país. Esto concuerda con lo registrado por Azuela (2003), y se observa que desde entonces, los estudiosos en ciencia y científicos dependían de intercambios de conocimiento (nacional e internacional) para conseguir el reconocimiento de sus pares, tanto para la mejora de los trabajos, como el objetivo doble de desarrollar proyectos y crear espacios adecuados para ellos.

Como se ha visto la SCAA tuvo una vigencia de aproximadamente un siglo, período en el que México era ya un país independiente y contaba con los cimientos necesarios para forjar algunas disciplinas. En la Gráfica 1 se describen 19 disciplinas que categorizan, documentos del fondo con una cantidad mínima

de 1 y un máximo de 25 documentos. En donde los temas más frecuentes, es decir, mayores a 10, como los más representados son: Mineralogía, Química, Geología, le siguen Geología y Mineralogía, Agronomía e Ingeniería que comparte de Biología, Medicina y Letras y por último los menores a 5 (Economía, Ciencias Naturales, Matemáticas), lo que refleja el interés constante de la sociedad y gobierno por estas disciplinas emergentes. Los volúmenes que predominan corresponden a las categorías primeramente mencionadas, y es factible que se deba a la adquisición por medio de la donación de documentos a la SCAA, de aquí la importancia de donadores o herederos que eran influyentes dentro de la investigación en las Ciencias Naturales, así como también en el sector de la Salud; proporcionándole un espacio de intervención a dicha sociedad científica con un enfoque de carácter aplicativo.

La diversidad de material del Fondo Antonio Álzate es amplia, lo que la hace variable de temas; pueden encontrarse diversos formatos documentales, por lo que fue posible obtener y diferenciar 19 tipos, de los cuales destacan los Boletines, (análogos a los artículos científicos de su momento, éstos eran utilizados para difundir información de carácter científico entre pares y eran validados entre ellos para su publicación nacional o internacional), en segundo lugar Revistas, Anuarios, Libros Especializados y Memorias que se empleaban como material de apoyo a la investigación, que dan constancia de los trabajos realizados año con año y su revisión actualizada a través de éstos. Notoriamente la menor cantidad en documentos correspondientes a Reportes, Libros Académicos, Manuales, Revistas de divulgación, Catálogos biológicos, Muestrarios, Enciclopedias, entre otros, da cuenta el carácter reglamentario, divulgativo y didáctico. De esta forma puede establecerse el carácter científico y función de la SCAA.

Asimismo aquellas disciplinas necesarias surgieron en períodos distintos que con el tiempo fueron madurando y delimitando su formación, lo que se muestra a partir de la Gráfica 3; de forma cronológica se hace evidente “la persistencia” de las disciplinas y ciencias concebidas a partir de ellas, que muestran su constancia, en un lapso de tiempo, y que corresponden con el contexto histórico del país. En lo referente a la Geología en la SCAA, el periodo registrado de su vigencia fue de 100 años, en Mineralogía 109 años, Química 115

años y Ciencias Naturales con 112 años - aunque está última en menor frecuencia - como las disciplinas más predominantes, consideradas las principales áreas de la investigación, Antropología con 13 años, Biología 9 años, Ingeniería 32 años; por su reciente formación y por último, Letras aunque con una antigüedad de 1773 fue menor su frecuencia en un periodo de tiempo de 28 años, que se justifica por el enfoque científico de la Sociedad, donde, se deduce incluso la tradición académica que es cronológica a las primeras disciplinas mejor consolidadas y de amplia preponderancia requeridas desde tiempos de la colonia. Se registra como ciencia más antigua y fecha extrema a la Astronomía que data de 1757, en Medicina 1797, en Química 1774 y a las Ciencias Naturales 1785 (que datan del período gobernado por el Rey de España Carlos V). Son estas disciplinas base del conocimiento científico del siglo XVIII. Con los acontecimientos de la revolución industrial y hasta finales del siglo XIX surgen y divergen otras disciplinas relacionadas en temas de Agronomía, Antropología, Biología e Ingeniería como parte del desarrollo tecnológico y filosófico del positivismo en la ciencia aplicada a la industria, la sociedad y la producción agrícola (Saravia, 1985; Pérez, 1996; Suárez, 2005, citados en Machado, et. al, 2009). Es así como apoyó la Biología en su intervención a la investigación y exploración en acciones emergentes nacionales como prioridades de salud y enfermedades, listados de biodiversidad, farmacéutica (bioquímica), recursos naturales, entre otras; que son los campos de su trabajo en primera instancia y su mejoramiento.

De acuerdo con la propuesta del físico y filósofo Thomas Kuhn en su libro: “Estructura de las Revoluciones Científicas” (Kuhn, 1971), en esta Gráfica (4) se puede plantear lo definido por él, que es el proceso filosófico e histórico de la ciencia; que en esta gráfica toma su peculiar forma de “escalera” revelando cómo se desenvuelve el conjunto de los datos a través del tiempo por los documentos y las disciplinas, de que ellos dan cuenta.

De ahí que se puede inferir que los períodos pertenecientes a las revoluciones científicas representadas en la gráfica 4, tienen relación con los movimientos de producción, estabilidad o estancamiento científico con lapsos de disrupción (cuando los datos no presentan secuencia) de la SCAA; se inicia con el

año 1750 puede observarse una disrupción, que indica un posible estancamiento (1755-1770), ocasionado por la dificultad de obtención de documentos y la carencia de su producción, asimismo los documentos son de carácter académico. Terminando este período, entre los años de 1785-1790 ocurre un proceso de producción estable, a la par de las revoluciones del viejo mundo en particular Francia. En la última década del S. XIII y principios del XIX hubo un período de producción, y de movimientos sociales y políticos importantes. Se resalta un proceso de producción-estancamiento; como efecto de la secuencia de disrupciones ocasionadas por las innumerables batallas que hubo en México en los períodos subsecuentes a la consumación de la Independencia (1810-1821). A pesar de ello, las producciones posteriores a la creación de las Leyes de Reforma de Benito Juárez de 1854, de manera no muy significativa, se estabilizan (período de estabilidad) y prevalecen los documentos de carácter educativo, hecho que repercute a una masificación educativa, apoyada por el Porfiriato. En cuanto a la estabilidad científico-tecnológica, se debió a la premisa nacional del Porfiriato “paz, orden y progreso” influyo en la producción y estabilidad hasta de documentos académico-científicos (1880-1915), siendo el período más estable política y económicamente.

En los años siguientes acontece la Revolución Mexicana en 1910, provoca un estancamiento, Gráfica (4), debido a la ausencia de documentos en este lapso de tiempo, ya que los científicos postergaban su producción, lo que afecto este movimiento social-científico, y se repite el proceso de progreso y estancamiento, que de manera subsecuente ocurre con el suceso de las Guerras Mundiales que repercutieron en el crecimiento científico; finalmente de modo tal que se repite este proceso entre los años de 1950 a 1962, con una tendencia ascendente, y la última disrupción que se supone entre los factores causantes es la poca continuidad interna de producción científica debida a los pocos miembros integrantes y la senescencia de los fundadores, aunado a la creación de Institutos de Investigación y otras Sociedades Científicas como la Academia Mexicana de Ciencias. Ver Anexo D.

El entorno social-científico impacta favorable o desfavorablemente en la innovación, acumulación, difusión y divulgación de la ciencia como se mostró en la Grafica 4,

En la Gráfica 5 se resalta de manera más clara, a modo de espiral del tiempo, el ciclo vital de la SCAA, que expone cómo los valores mínimos y máximos breves, a través de desviaciones en la curva que no pueden ser vistos en la gráfica 4 (para detalles de obtención de esta gráfica consultar Anexo), junto con la secuencia de las disciplinas, con rasgos debidamente derivados de probables hechos sociales, políticos y/o económicos que permiten una mejor interpretación historiográfica de la ciencia, desde el inicio del espiral se encuentra una serie de eventos que corresponden a la acumulación de conocimientos variados referentes a literatura, matemáticas, química, medicina y ciencias naturales, que reflejan la integración de distintas ramas y de varias ciencias. Por la época de 1750-1800 son las ciencias aplicadas con fundamento en química, matemáticas, literatura, medicina y geología, quizá por la carencia de la tecnología y el futuro apogeo y auge de la Segunda Revolución Industrial de 1825-1875 que permite ciencias de carácter aplicativo, como se compara en años posteriores, el progreso de las otras disciplinas minoritarias (Ingeniería, Mineralogía, Ciencias Naturales, etc) en 1875-1925. La secuencia de los eventos que repercutieron en la SCAA; fue en 1913 la Decena trágica, el golpe militar para derrocar a Francisco Madero propició desestabilidad nacional y demanda de recursos por los batallones. También en 1910, a iniciativa de Alfonso L. Herrera, se convocó al Primer Congreso Científico Mexicano, que recogería los esfuerzos científicos que realizaba, desde hacía medio siglo, la "Sociedad de Historia Natural José Antonio Álzate". La convocatoria coincide con el inicio de la Revolución Mexicana a causa de la inestabilidad y las revueltas este Congreso científico no se pudo realizar en la fecha programada pero la SCAA siguió con los planes de reunir a los científicos. Se logra al fin realizar el Congreso entre el 9 y el 14 de diciembre de 1912 con 229 participantes. Asiste el presidente Madero e incluso representantes del clero católico. Para los años 1915-1929 en el que el mundo occidental padecía las depresiones económicas, el armamentismo de la Primera Guerra Mundial y en el territorio nacional la batallas con E.U.A. y el presidente de la nación Venustiano Carranza con las tropas de Emiliano Zapata y Francisco Villa, y posiblemente "la batalla de los Cristeros" que resistían la aplicación de la legislación y políticas públicas orientadas a restringir la

participación de la Iglesia Católica sobre los bienes de la nación, así como en procedimientos civiles.

Pero debido a la escasez de recursos y a la inestable situación del país, la SCAA entro en receso y resurgió hasta 1937. Verduzco, Coca, Trejo y Rojo. (2013), por lo que las publicaciones pertenecientes de ese período, indaga que los trabajos seguían produciéndose en otros lugares pero bajo el nombre de la SCAA. Desde el inicio de la Sociedad Científica en 1886, se creó la revista *Memorias y Revista de la Sociedad Científica "Antonio Álzate"*. La publicación era gratuita, su edición fue variable, al principio se editó bimestralmente, posteriormente fue editada de manera mensual y hacia el final de su existencia fue editada de manera irregular, su último número apareció en 1964, principalmente las situaciones de burocracia e inestabilidad en cuanto a relaciones nacionales e internacionales, insidían en la sociedad por lo que, fueron las variables de su producción y su existencia.

Para mayor explicación y detalle geográfico de los eventos mundiales ver mapamundi en el Anexo E.

A continuación se presenta la discusión en orden consecutivo creciente de los diagramas producto del análisis y procesos del entorno histórico que dan como resultado en suma la obtención de análisis de contextos que queda explicitado en estos diagramas:

La corriente positivista fue un soporte inicial que promovió el interés por parte del sector gubernamental y de los mecenas de manera directa, para propiciar donativos y legislaciones en la modernización del país aprovechando la explotación de minas, agricultura, telecomunicaciones, transporte motorizado y construcciones institucionales que mantuvieran al país a la vanguardia de las actividades internacionales, el cual tuvo un impacto convergente en la creación de grupos, como sociedades científicas, por científicos calificados que favorecieran la difusión de temas concernientes a la ciencia y por tanto la creación de disciplinas; esta tendencia fue favorable según lo muestra la relación de mecenazgo, hacia un doble valor positivo; otorgándole un valor bidireccional en la Necesidad de difusión y Variedad de temas científicos del que él gobierno se

diera abasto para promulgar y promover la ciencia ante la solución de la problemática económica, pero que al paso del tiempo se tornaron negativas junto con el decaimiento del Porfiriato se desfavorece la estabilidad nacional y a los sectores de poder para la adquisición de bienes, limitándose la ciencia a cuestiones de interés privado y de ciencias aplicadas, en concordancia con Azuela (2003) en la conformación de las sociedades científicas y el apoyo gubernamental.

Para el Diagrama 2 se explican las áreas fuertes de la investigación de la Sociedades Científicas; se toma la gobernanza desde el virreinato hasta la presidencia como resultado bidireccional directo a la caracterización y riqueza territorial del país, misma que favorece el comercio y el mercado, a su vez éste beneficia la cimentación de las áreas de investigación; representando las relaciones de manera intermitente desde el virreinato se fortalece a las ciencias y disciplinas emergentes de investigación científica que conformaran trabajos de investigación médica, agrícola y de industria; mismas que a su vez, dependían del territorio donde se desarrollaron.

Relacionado con lo anterior, hubo un interés por ciertas disciplinas que dentro de las ya existentes desde el siglo XVI fueron prioritarias estaban en una mayor prioridad por el tipo de territorio, por conveniencia mercantil, la explotación de los recursos naturales, a resuelto a través de inventarios minerales, de botánica y zoología evidenciando la riqueza nacional. Otras disciplinas recibían el apoyo indirecto de aquellas que eran mejor remuneradas como la meteorología, agronomía e ingeniería.

Para el tercer diagrama, en general, las Sociedades Científicas que coexistieron con la SCAA y se nutren de las necesidades sociales, intercambio cultural, de intereses personales, movimientos internacionales, y los que eran formados en las distintas instituciones educativas; por el apego a las corrientes filosóficas, aspectos que, inciden sobre las sociedades científicas. De manera tal, que la relación se ve intermitente, en el diagrama desde las necesidades sociales, el intercambio cultural, etc.; hasta los movimientos sociales y filosóficos. También existe intermitencia en la relación entre la formación académica y cultural que es

modulada por su aportación local o particular en las necesidades de la sociedad, que nutren las sociedades científicas, en tanto puede influir de manera no modulada por tener mayor peso debido a la cultura y prioridad local, como menciona Allen, (1966) el flujo e intercambio de información implica un impacto importante en su organización.

Es por ello que de forma directa en las líneas 1,3 y 4, éstas intervienen como organismos que aportan al enriquecimiento científico, social y cultural empleando a sus miembros para las soluciones emergentes e intereses puntuales, sin perder de vista los movimientos sociales o corrientes filosóficas adyacentes que propiciaron la tendencia de otras disciplinas que necesitan de una infraestructura específica y compleja en temas que se consideraban interdisciplinarios (Köppen, Mansilla y Miramonetes, 2005) propios de las crecientes disciplinas nuevas, aun en desarrollo. En cambio, los intereses puntuales y emergentes en conjunción con las infraestructuras son moduladores variables, en los vectores 6, 5 y 2 para la creación de Sociedades Científicas pues como menciona Azuela (2003, p.154) a finales del siglo XIX "...el surgimiento de la ciencia como una institución dentro de la estructura social es uno de los acontecimientos que marcan el devenir del pensamiento y la práctica científica, [momento en que] los gobiernos y las grandes empresas, [sugieren] el papel que desempeñaba la ciencia en el desarrollo tecnológico y el progreso económico y se vieron impelidos a diseñar políticas de fomento al desarrollo científico".

Para el cuarto Diagrama, en lo que respecta al ejercicio de las Ciencias Naturales, ciertas disciplinas eran influenciadas por la sociedad que favorecía desde el sector privado y semiprivado el estudio de la Geología y la Agricultura que eran vistas como una ciencia aplicada, que fueron fundamento de que una ciencia básica (independiente); este contexto fue el que ejerció una función social a partir de las necesidades de la época y se favoreció a raíz de la Segunda Revolución Industrial; entendiéndose la tecnología como ciencia, en la constante positiva que tiene la Sociedad, Gobierno y Comercio; sea por la masificación en el trabajo y empleo de tecnología en transporte, telecomunicaciones, extracción de combustibles y derivados (inciso a), en la industria textil y agronomía (Inciso b), farmacéutica y extractos activos (inciso d) y la selección artificial de organismos

(incisos c y d) referentes al estudio de las Ciencias Naturales. La Taxonomía y la Genética (inciso c y d) se presentan de carácter negativo debido al desarrollo de planteamientos empíricos y teóricos propios de ciencia básica que caracteriza a los sistemas biológicos. Con el paso del tiempo la Taxonomía y el reciente desarrollo de la Genética Vegetal impacta sobre los científicos en ciencias naturales, que pretendían temas desvinculados de la tecnología como tal.

En el último tercio del siglo XIX la influencia de ideas Darwinistas llegan a México así como la de sus seguidores y críticos, Huxley, Wallace, Spencer, etc. que originan disputas y controversias al ser traducidas al castellano en periódicos y revistas durante la última década del siglo, como menciona Barahona, (2009). donde se ve comprometido el desarrollo de paradigmas y la generación de nuevas disciplinas. Después del panorama presentado se encuentra que para los científicos mexicanos que pertenecían a las diversas Sociedades, ponderaban distintos pensamientos teóricos y por consecuente en relación a su ejercer profesional.

Retomando el diagrama anterior, el Diagrama 5, expone la relación de los paradigmas Biológicos, que fundamentan a la biología como ciencia el quehacer del Biólogo moderno. En los cuatro incisos se observa la incidencia en la Sociedad, el Gobierno y el Comercio sobre la Biología, con sus correspondientes paradigmas, los cuáles podían verse apoyados o no, es así que los Incisos a, c y d no poseen una relación positiva, ya que no existe una correspondencia directa que aporté a la competencia tecnológica, más allá de la investigación o la ciencia básica. De esto se infiere que la investigación médica, geológica, química y de ciencias naturales aporta a los paradigmas fundacionales: de el Origen de la Vida al estudio de las Biomoléculas primitivas; de la Teoría Celular a la Patología y Morfofisiología de los tejidos; de la Herencia Genética al estudio de poblaciones con Epidemiología y Embriología , que ayudaron a fundamentar y dilucidar las vertientes de la Biología, pero que aun no tenía un carácter de peso directamente aplicable, lo cual a diferencia del paradigma de la Evolución (Inciso b) con relación positiva, converge y da sustento a la utilitaria política, económica y social que se ejercía en México.

En su momento la SCAA reunió varios científicos de distintas ramas de la ciencia, y con distintas perspectivas de ella; sin este bagaje de estudios no habría tomado forma, su propio ejercer profesional, lo que da pauta al desarrollo y fundación de las ciencias Biológicas y posterior profesionalización de la Biología en México, en este contexto la biología ya poseía fundamentos teóricos suficientes, y comienzan a destacar miembros de las Sociedades Científicas al retomar las investigaciones de Guevara (2002), entre ellos a Mariano de la Bárcena, Isaac Ochoterena y Alfonso Luis Herrera que se consideran fundamentales dentro de la Historia de la Biología Mexicana, ver en los Diagramas 6, 7 y 8; de acuerdo, a lo mencionado Ledesma (2007), expone en su artículo de los paradigmas en la Biología Mexicana, que a falta de organización de paradigmas científicos, éstos se adaptan para la comunidad científica nacional, lo que deja una influencia que promueve los ideales de Ochoterena, con intereses más cercanos o aceptados socialmente de una comunidad establecida en el positivismo, lo que en consecuencia le permitiría su aceptación plena en los planes de estudio y la profesionalización de la Biología.

Cabe resaltar, que la mayoría de los verdaderos naturalistas no participaban en debates filosófico-religiosos, pero que sin lugar a dudas algunos de ellos aprovechaban sus relaciones políticas para sostener su pensamiento y desarrollo profesional, asimismo, se sabe, que el desarrollo de las ciencias en el pasado se debió en gran medida a los esfuerzos de individuos cuyo incentivo para dedicarse a la investigación era la vocación personal (Azuela, 2003). Entre los que figuraba, Don Alfonso L. Herrera como el más destacado de ellos por potenciar a la Biología como una ciencia independiente en México, y que a pesar de las dificultades que se le impusieron en sus trabajos, continuó con las ideas evolucionistas y del origen de la vida que aún perduran entre nosotros. También se le puede atribuir la iniciativa de convocar a la sociedad científica entre 1910 y 1914 al Primer Congreso Científico Mexicano, que recogió los esfuerzos científicos que realizaba, desde hacía medio siglo, la Sociedad de Historia Natural José Antonio Álzate.

CONCLUSIÓN.

La búsqueda de los documentos que la SCAA tiene, permitió saber que fue una asociación que trató de mantener y perpetuar todo trabajo intelectual con aval nacional e internacional de miembros calificados de distintos saberes del conocimiento, para aquellos que les interesaran los avances científicos o quisiera estar a la vanguardia de estos. En las memorias publicadas de la Sociedad Científica 'Antonio Álzate', se encontrará, desde sus primeros números, así como sus estatutos que "fue fundada con el exclusivo objeto de cultivar las ciencias matemáticas, físicas y naturales, en todos sus ramos y aplicaciones, principalmente en lo que se relaciona con el país".

Algunos de estos conocimientos de medicina, astronomía, matemáticas, y ciencias naturales con fechas que datan del siglo XVIII al XX, evidencian las características particulares del proceso de la investigación y objetividad de cada época, en el Renacimiento y el Siglo de las Luces que se complementa con la invención del método científico de Descartes y el mecanicismo de Newton, que consolida la ciencia en hechos cuantificables; es decir, el pensamiento duro, hasta la Segunda Revolución Industrial, donde se fortalece este modelo del mundo (Matos et al., 2001 citado en Machado, et. al, 2009), como los *Tomos de Química y Ciencias Naturales de Abad M. Pluche o el Arte Esfígmico o Semeyotica Pulsoria de F. Xavier Cid*, entre otros. Es así que disciplinas científicas formales, sociales y naturales se encontraban en desarrollo, lo que implicó la acumulación y validación de viejos y nuevos conocimientos, por lo que, en el devenir del tiempo la frecuencia de convocar y crear las reuniones de grupos de intelectuales afines a ciertos temas de su interés, fueron necesidades intrínsecas a su ejercer científico, que ha servido para promover, esclarecer o eliminar los límites y alcances de dichos estudios que se contemplan en paradigmas, ubicados en distintas épocas como en la actualidad. (Palacio de Minería, 2016)

El objetivo general se logra cuando el análisis del antecedente histórico nos da por resultado que al inicio de una nación independiente, las asociaciones, Institutos y sociedades científicas estaban en auge por la necesidad y exigencia de especializaciones para la modernización del país y su soberanía, las cuales debían ser administradas por la Secretaria de Fomento ahora la Secretaria de

Hacienda, quien las validaba y reconocía, para incluirlas en el sector público, que las hacía de su validación y reconocimiento, incluidas en el sector público, como se ve en el Tomo del libro de la secretaria de hacienda ramo noveno (Presupuesto de Ingresos, 1914).

Así al analizar cómo estas asociaciones o grupos de científicos se comportaban e influían en el desarrollo de México; o bien como el contexto histórico de los sucesos influían en su desarrollo, se encontró una serie de resultados que nos revelan el significado de la ciencias en el país (con base a los análisis de contextos, gráficas, fotografías) y por lo tanto, la importancia de reconocer los archivos originales, que cultivaron la formación de los primeros investigadores y profesionales de las ciencias biológicas, que nos ayudan a concebir la relación académica y profesional junto con la sociedad mexicana.

Para ubicar la existencia de otras Sociedades Científicas se sabe que de igual forma, la exigencia de organismos especializados que dictaminan la creación primeramente de asociaciones, escuelas y órganos validados como las sociedades científicas que inician con el preámbulo de la SMGyE que tenía como objetivo delimitar el espacio geopolítico, la demografía, los recursos naturales, yacimientos minerales de importancia económica en la reciente nación, entre otros (Azuela, 2003), que contaba con estatutos y reglamentos que distinguían su ejercicio; propiamente fue útil también la creación de estatutos para cada entidad, se demuestra en el libro de -Escritura constitutiva y estatutos de la Sociedad Científica “Antonio Álzate” (1922)-, cuyos artículos y estatutos tenían el objetivo de difundir textos especializados y boletines para generar, enriquecer, y compartir los conocimientos científicos entre pares, sean nacionales o internacionales, botánicos, zoología, parasitología, agronomía, meteorología, medicina, física, ingeniería, arte y literatura, pertenecientes a Escuelas, Institutos, Empresas o Academias; mientras que los documentos como manuales, enciclopedias, muestrarios y revistas de divulgación que eran dirigidos al público en general y de bachilleres (los cuales se poseían en menor cantidad (Gráfica 2)), donde cabe resaltar el interés de la SCAA, que de forma particular insidia sobre las ciencias naturales y exactas.

Cabe mencionar que antes de la formación de los Institutos de Investigación, estas Sociedades fungían como cuerpo intelectual y como reservorio documental, lo que sugiere la posesión de archivo documental previo a los institutos y posiblemente limitado *in situ* y/o compartido en los Institutos de Geografía, Medicina, Biología, la Sociedad de Historia Natural, entre otros, donde se compartía el espacio en los inmuebles gubernamentales para el desarrollo de los proyectos.

Se puede decir que la SCCA llegó a ser y terminó como una sociedad de gran autoridad puesto que colaboraba para la producción de ciencia y tecnología, lo que le otorgaba la autoridad de aportar y aprobar trabajos de validez académica y científica bajo la revisión de pares, que mantenía en alto su reconocimiento nacional e internacional como una de las sociedades científicas más importantes de la época.

Se conocen los antecedentes del establecimiento de los principios de la Biología, que requirió de varios intelectuales para su maduración, donde la SCAA fue fundamental por poseer documentos referentes a aquellos estudios en ciencias naturales desde los listados de biodiversidad, taxonomía, agricultura, estudio de enfermedades, bioquímica; etc., que formaron parte funcional de la generación de científicos o investigadores cumpliendo su papel de órgano de difusión, además de ser, el nexo entre la SMG y E, la SMHN y el IMN, en temas de la salud, geología, ciencias naturales y que solo tuvieron validez en documentos con referencia.

El análisis de contexto realizado dentro de la SCAA, se interpretó bajo un enfoque Kuhniano, que permite dividir en tiempo y espacio la actividad de la sociedad científica, a través de su acervo documental, y discutir el comportamiento social-histórico, poniendo al descubierto este proceso de los documentos de la SCAA. De aquí que se encuentre correspondencia, puesto que presenta las fases o estados de las revoluciones científicas, representadas con escalones contiguos, vinculados a los acontecimientos históricos, científicos y sociales; proponiéndose cuatro períodos dentro de la vigencia de la SCAA: a) durante el Porfiriato, b) postrevolucionario, c) después de la segunda guerra mundial y d) la de su propia senescencia. Lo cual es evidente al final de la gráfica

en espiral radial en donde se puede valorar que ocurría un decreciente nivel de publicación, lo cual se compara con los decaimientos anteriores, relacionados con cuestiones sociales, políticas y científicas, entre estos factores, el aspecto biológico de los investigadores respecto a su edad, y por la creación de nuevos institutos cada vez más especializados que alejaban a los científicos involucrados en la SCAA.

Mediante el análisis del contexto histórico, el auge de la SCAA coincide con el momento en que México inicia su ascenso en la industria y tecnología con Porfirio Díaz, sin embargo, al inicio de su período en el Porfiriato las figuras de ciencia se encontraban en decadencia y por lo tanto es evidente una disminución en la investigación, razón por la cual, existió un apoyo para los estudiosos en ciencia, que se ven impulsados con la creciente institucionalización.

Las sociedades científicas fueron de utilidad y ayuda para la Gobierno; distintas sociedades desempeñaban funciones. En el caso de la primera sociedad científica la SMG y E, sus prioridades eran el establecimiento de políticas territoriales las cuales se lograban obteniendo la riqueza del suelo y delimitaciones del espacio, y en el caso de la SCAA por su relación y capacidad de reunir estudiosos de las ciencias ayudarían a la formación, creación y acoplamiento de disciplinas, que cumplieran una estructura redituable en la economía y el flujo monetario que abastecería a la sociedad; lo cual también por la situación social, económica da por resultado que los científicos fuesen un grupo pequeño, con capital económico y cultural que les permitió mantenerse en el país con sus conocimientos y la oportunidad de cierta independencia intelectual, en cuanto a los temas de interés de los propios investigadores, como los de la SCAA, como lo demuestra la publicación de su Boletín, cuya vigencia abarcó un siglo .

Con respecto a los representantes de estudios en ciencias naturales, encontrados en el Fondo Antonio Álzate, cuyos nombres son Mariano de la Bárcena, Alfonso Luis Herrera e Isaac Ochoterena, adoptan y adaptan conceptos novedosos sobre evolucionismo o transformismo del inglés Charles Darwin entre 1859 y de 1871, que generaron un cambio en los paradigmas de la ciencia, que llegan a México en poco tiempo, por las buenas relaciones que había con Francia en el Porfiriato y, evidentemente a fines de la década de los setenta hasta finales

del siglo ocasionan dos célebres polémicas en el país, no en el aspecto estrictamente biológico o naturalista, sino más bien en los aspectos sociales, concordando con Cordero G., (2005). En coincidencia con lo escrito por Verduzco, 2013 que la revista *La Naturaleza*, órgano de difusión de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, y las *Memorias de la Sociedad Antonio Álzate* eran las publicaciones científicas más notables en el campo de la Historia Natural y evidentemente se obtuvo una mayor cantidad de boletines de la SCAA. Mismos que contribuyeron a la instauración de un estudio formal de las ciencias biológicas con una instrucción formada en la historia natural hacia una ciencia que estudia la historia de los seres vivos y, más específicamente, su origen, su evolución y sus propiedades sobre la necesidad de emplear conocimientos que abarcaran tópicos biológicos aunados a las ciencias aplicadas, y una mejor gestión que atribuyera conocimientos de los seres vivos no sólo a la historia natural y de colección, sino a su implementación social, cultural y evolutiva dentro de los campos de la ecología, paleontología, sociología, antropología, epidemiología, etnobotánica, etc.

En el panorama nacional e internacional la SCAA tuvo un papel muy importante con el desarrollo de las demás Sociedades Científicas como en el caso en tiempos de Revolución, en 1914, debido a la situación imperante en el país, la Sociedad Mexicana de Historia Natural suspendió sus actividades que a partir de el 23 de diciembre de 1936, donde otras Sociedades también apoyaban con sus cedes al mantenimiento de otras donde en el Salón de Sesiones de la Academia Nacional de Ciencias Antonio Álzate, el Dr. Enrique Beltrán se da la tarea de reunir a los naturalistas que sobrevivieron a la Revolución para revivir a la asociación, reuniendo al mayor número posible de sobrevivientes de la época.

Los desacuerdos civiles nacionales y las confrontaciones mundiales de la primera y la segunda Guerra Mundial, dieron lugar a la falta de comunicación occidental y de los países simpatizantes Scocozza, (2015). La SCAA continuo con las relaciones internacionales con las primeras potencias, mientras que por otro lado al devenir de la Segunda Guerra Mundial, ahora como Academia de Ciencias, se refuerza la relación entre las sociedades científicas de otros países para continuar con la difusión de conocimientos, en particular del continente Americano (Canadá, Argentina, Perú, Brasil, Cuba, etc.) lo que otorga un

intercambio científico como eventos y congresos de ciencia.

Se puede hacer hincapié en la generación de nuevas disciplinas, a través de la ya consolidada Biología, hacia el año de 1964, y es que los paradigmas de disciplinas con gran tradición como la medicina, geología, química se van transfigurando, en los paradigmas de la biología, utilizando los recursos comunes a la investigación biomédica, la biología molecular (bioquímica), la genética molecular, biología del desarrollo (embriología y diferenciación de tejidos), biología celular y tisular (histología y comunicación celular).

Los resultados obtenidos a partir de los análisis de contextos y las gráficas en el período de vigencia de la SCAA entre 1886 a 1964 abarcaron distintos movimientos sociales, políticos, culturales, científicos y biogeográficos que demuestran la importancia e influencia del proceso científico-social.

Actualmente parte de la documentación de la SCAA aproximadamente 12,000 archivos se encuentran en el Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM, sin un conceso regular para el material ahí resguardado e incluso se considera existen ejemplares distribuidos en las distintas sedes que resguardaron a la SCAA.

En término, la importancia de conocer la existencia y funcionamiento de las primeras sociedades científicas nacionales y sus vestigios, proporciona elementos para el Biólogo, que enriquecen su identidad, su integridad y ejercicio profesional.

Recomendaciones

- 1- Cabe resaltar que el área asignada no comprende la correspondencia (el correo) que existía en la SCAA, por lo que, investigarla podría facilitar su vinculación nacional e internacional por medio de dicho acervo exclusivo, que no esta disponible ni inventariado.
- 2- Ofrece una metodología de evaluación sobre el impacto y trascendencia de las actividades científicas y tecnológicas del Siglo XIX, lo que aporta una base más sólida para evaluar el contexto, comportamiento y las repercusiones de las sociedades científicas en la sociedad y la ciencia.
- 3- Se estima que en el Fondo antiguo existe material rico en temas que aporten a la historia de la ciencia, filosofía, sociología y como antecedente nacional que aborden a la: Historiografía e Historicidad de la Ciencia Nacional e Internacional, Biología Mexicana y estudios especializados de las ciencias biológicas y de la salud, epistemología de la ciencia y sociedad, origen de la ciencia en México y sus Sociedades Científicas, también el estudio y mejoramiento de Fondos Históricos como Patrimonio Cultural, y una perspectiva contextual analítica “*per see*” del pasado y actualidad de la ciencia, la Institucionalización de la Ciencia, Ilustración Científica, Revisiones Científicas y temas que era común investigarlos y ahora posiblemente han sido olvidados o no se llegaron a consolidar para una investigación formal.
- 4- Se puede deducir que falta por inspeccionar el área estudiada para encontrar la totalidad parcial de éstas y las correspondientes de otros países, ya que sabemos que la cantidad de documentos equivale a mas de diez mil.
- 5- Finalmente, puede decirse que habría que revisar los documentos como los libros, artículos (Boletines), más su correspondencia, lo cual nos acercaría a un mejor entendimiento y contexto de la Biología y la SCAA – que va más allá de lo que aquí se ha planteado, que refiere a la historia e historicidad, la biología en México y el análisis de contextos de una sección pre-intervenida de la SCAA –.
- 6- Si bien este trabajo comprende hacer hincapié para futuras investigaciones referentes a documentación biológica puede emplearse para comparar y

discutir la situación actual y pasada de la ciencia, así como la relación con otras Sociedades Científicas en sus respectivos períodos de tiempo. con lo que llevo a contribuir la SCAA.

- 7- Establecer un sistema de ventilación forzada mediante el empleo de aire acondicionado con filtros y usar deshumidificadores, o el empleo de una aspiradora con agua para la remoción de polvo acumulado, posibilitando la hermetización de la Sala del Archivo del Fondo Antonio Álzate. con lo anterior se podrían establecer condiciones de temperatura, humedad relativa, luz y ventilación óptimas para la conservación de los documentos almacenados, y disminuir el riesgo de biodeterioro.
- 8- Realizar un prospecto de muestreo específico de los agentes bióticos en el espacio donde se resguardan los documentos, causantes del biodeterioro creado a partir de los años, sin ser intervenido. más que por el traslado y transporte de los documentos. ya que se tienen antecedentes de intoxicación ungueal, alergias, y enfermedades respiratorias crónicas.



Anexos

A) Glosario

Para realizar la comunicación de los conocimientos científicos se valen de elementos que son necesarios definir.

Difusión: La difusión de la ciencia, a diferencia de la divulgación es más específica y no se vale de medios de comunicación pública pues hace referencia a la comunicación entre "pares", es decir, entre especialistas y colegas que expresan resultados y logros, proponen líneas de trabajo y buscan encuentros productivos entre múltiples disciplinas. (Berruecos, 1995)

Divulgación: Hacer público un conocimiento, noticia, secreto, etc, o poner alguna cosa, particularmente de este tipo, al alcance de todos:

Así se define como una labor multidisciplinaria de hacer público un conocimiento, noticia o reportaje, cuyo objetivo es comunicar el conocimiento científico, utilizando diversos medios, a diversos públicos voluntarios recreando ese conocimiento con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo accesible. como menciona Ana María Sánchez Mora (2002)

Historiografía: El término historiografía hace referencia a la actividad humana de preservar la historia en un escrito, en donde se detallarán todos los sucesos que rodearon a un hecho importante para el desarrollo de la civilización actual. Originalmente, esta palabra proviene de "historiógrafo" (ἱστοριογράφος en griego), cuyo significado recae en: "el que describe la historia", Se trata de un campo centrado plenamente en la historia registrada por este medio, el cual ha sido centro de polémicas y debates entre intelectuales, debido a que aún no se determina si es un arte o una ciencia, si estos se complementan o no.

Historicidad: Se refiere al conjunto de circunstancias que a lo largo del tiempo constituyen el entramado de relaciones en las cuales se inserta y cobra sentido algo, es el complejo de condiciones que hacen que algo sea lo que es: puede ser un proceso, un concepto o la propia vida, por lo tanto, supone una dimensión sincrónica (se refiere a un conjunto determinado de circunstancias en un momento determinado en el tiempo) y una dimensión diacrónica (se refiere a

cómo se han ido conformando y cómo se siguen modificando esas circunstancias a lo largo del tiempo hasta llegar al presente de quien utiliza el concepto)

Fondo antiguo: Conjunto documental y bibliográfico que es apreciado socialmente por su bagaje histórico, valores culturales y sociales que le distinguen. En este conjunto se encuentran los manuscritos, incunables, libros antiguos (pasados los 50 años), ediciones del siglo XIX, algunas del Siglo XX y otros objetos que el devenir histórico ha relacionado con el conjunto.

B) Ciclo Vital de los documentos

Estos documentos generados y recibidos en el ejercicio de su actividad como todos los documentos administrativos, tienen su propia vida y cumplen un ciclo vital que es la denominación de distintas fases o etapas por las que pasa el documento, desde su creación hasta su eliminación o selección para su custodia permanente y se establece en función del valor de los documentos y la frecuencia de uso como se estipula en el Archivo General de la Nación.

Gestión documental:

Para el proceso de la gestión documental se solicitan los siguientes puntos

- Recepción del documento
- Inventariado del documento como su categorización
- Conservación y procedimiento de embalaje.
- Segundo inventariado con características que atañen a los procesos anteriores.
- Catalogación: Principios de catalogación de Schellenberg IFLA, 2003; con lo que existen un Código Internacional de Catalogación con la participación de países hispanohablantes, franco y anglosajones.
- Con el objetivo de compartir información catalográfica a nivel internacional promoviendo normas para los registros bibliográficos y registros de autoridad utilizados en los catálogos de las bibliotecas.
- Administración Documental (Sistema)
- Disposición al usuario
- Fondo documental donde se ubicará

- Sección basada en la dependencia o entidad del fondo y su función.
- Serie división de una sección que corresponde al conjunto de documentos producidos en el desarrollo de una misma atribución general y que versan sobre una materia o asunto específico

CICLO VITAL DE LA DOCUMENTACIÓN EN SOPORTES TRADICIONALES



ETAPA	UBICACIÓN	USUARIO	VALORES	TIEMPO DE CONSERVACIÓN	INST. TÉCNICOS
ACTIVA A partir de la creación o recepción del documento durante su gestión y hasta la conclusión del asunto.	Archivo de Trámite •Archivos de oficina •Archivos centrales	Los generadores o responsables del trámite del documento o público conforme a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública	Primarios: •Administrativos •Contables o Fiscales •Legales o Jurídicos	Se conservan en oficinas durante el tiempo que dura el trámite y hasta su conclusión, son de uso frecuente Transferencia primaria cuando el uso es esporádico	•Registro •Cuadro de clasificación •Inventario •Control de préstamos •Tabla de vigencias Expedientes en formación
SEMIACTIVA No prescriben los valores primarios pero su uso es esporádico	•Archivo de Concentración	Las unidades administrativas que hacen la transferencia a través de las cuales la Unidad de Enlace solicitará los documentos que les demande la ciudadanía en atención a lo que señala la LFTAI.	Primarios: •Administrativos •Contables o Fiscales •Legales o Jurídicos	Permanecen en el archivo hasta cumplir sus vigencias, se realiza el proceso de valoración para determinar su baja o transferencia al archivo histórico	•Registro y control •Tabla de vigencias •Inventarios •Formatos de préstamo
INACTIVA Han prescrito sus valores primarios	Baja documental o transferencia secundaria al Archivo Histórico	Público en general	Secundarios: •Informativos •Testimoniales •Evidenciales	•Se tramita la autorización de baja. •Contienen valores secundarios, transferencia al Archivo Histórico	•Control y registro •Guías, inventarios, catálogos •Difusión

© Archivo General de la Nación 2004

Tabla 6. Ciclo vital y orden lógico de la estructura adquisitiva de un documento.

Como propuesta para agilizar el inventariado y pueda ser catalogado y seccionado con la premisa de hacer posible un análisis completo, comparando las relaciones directas que tuvieron los documentos e investigadores del Siglo XIX-XX en cuanto temas y producción científica.

C) Algunos acontecimientos considerables en la Línea del Tiempo

- El Positivismo inició con la autoproclamación del Tercer Estado como Asamblea Nacional en 1789 y finalizó con el golpe de estado de Napoleón Bonaparte 1799.
- 1800-1810 Primeras Juntas para conspirar en contra del virreinato, entre las más importantes la de Valladolid y la de Querétaro al frente del corregidor Domínguez y su esposa Josefa.
- 1810 del 16 de Septiembre El Cura Miguel Hidalgo da el Grito en Dolores para iniciar la lucha de independencia, acompañado de Ignacio Allende.
- 1811 En Puente de Calderón los insurgentes son derrotados y van al Norte donde apresan a Hidalgo, Allende, Aldama y Abasolo, los fusilan en la Alhóndiga de Granaditas.
- 1812 José María Morelos toma el mando del ejército independiente y hace su campaña en el Sur del país, un año después convoca el 1er Congreso Independiente.
- 1814 El Congreso da a conocer la Constitución de Apatzingán inspirada en la Constitución Francesa y la Española.
- 1815-1821 Morelos es derrotado y Francisco Xavier Mina, Mier y Terán, Vicente Guerrero y Torres continuaron por la Independencia. Y en 1821 Agustín de Iturbide promulgó el Plan de Iguala (las Tres Garantías), que proclamaba: una religión única, unión de los grupos sociales e independencia de México con monarquía constitucional. Juan de O'Donojú virrey de la Nueva España firmó el tratado de Córdoba Septiembre 1821. El ejército Trigarante hace su entrada triunfal a México, es proclamado país independiente.
- 1861-1866 Guerra de Intervención Las tropas francesas, inglesas y españolas desembarcan en Veracruz. Ingleses y españoles se retiran.
- 1876 Gana las elecciones Miguel Lerdo de Tejada. Se vuelve a levantar Porfirio Díaz (Plan de Tuxtepec)
- 1877 Porfirio Díaz gana de forma no clara las elecciones Porfirio Díaz.
- 1910 El 20/XI Francisco I. Madero se levanta contra Porfirio Díaz. Plan de San Luís Potosí. Movimiento político por la democracia electoral y la alternancia política (Sufragio efectivo, no reelección) .
- 1913 Decena trágica el golpe militar para derrocar a F.I. Madero contrajo una desestabilidad nacional y demanda de recursos por los batallones.

- 1914-1915 EEUU no reconoce a Huerta y los marines ocupan Veracruz. Renuncia Huerta. Villa y Zapata entran en la capital.
- 1921 Álvaro Obregón. Creación de la Confederación Regional Obrera Mexicana (CROM). Entendimiento con EEUU.
- 1925-1929 Creación del Banco de México. La guerra de los Cristeros resistían la aplicación de legislación y políticas públicas que restringían a la Iglesia Católica sobre los bienes de la nación o en procedimientos civiles.
- 1935 Reforma agraria. Reparto de 18 millones de hectáreas. Establecimiento del ejido. Se consigue paz social a cambio de reducir productividad del sector agrícola y se fortalece el nacionalismo mexicano. Se distribuyen derechos sociales a cambio de reducir derechos civiles.
- 1939 Acogida de refugiados republicanos españoles a México e inicia la Segunda Guerra Mundial.
- 1943 Publicación de la Revista Mexicana de Ciencias
- 1945 Estados Unidos de América detona bombas atómicas en las ciudades de Hiroshima y Nagasaki de Japón. Se funda la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y en Quebec, Canadá la Food Agricultural Organization (FAO).
- 1950-1955 Se inicia la etapa económica conocida como el desarrollo estabilizador. Se inaugura Ciudad Universitaria, sede de la UNAM. Los científicos de la Universidad de Cambridge, James D. Watson, bioquímico norteamericano, y Francis Crick, biólogo genetista británico, publican su descubrimiento sobre la estructura del ácido desoxirribonucleico (ADN).
- 1961-1964 Decae la SCAA e inicia una generación de creación de Institutos. Se inaugura el Centro Médico Nacional en el D.F y se funda el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINESTAV) del IPN.

D) Sociedades Científicas

Se presenta una página de los libros, que en ese entonces divulgaban o patrocinaban productos y empresas mexicanas entre estas aporó una lista de las Sociedades Científicas y Literarias a finales del Siglo XIX y principios del XX, establecidas en México.

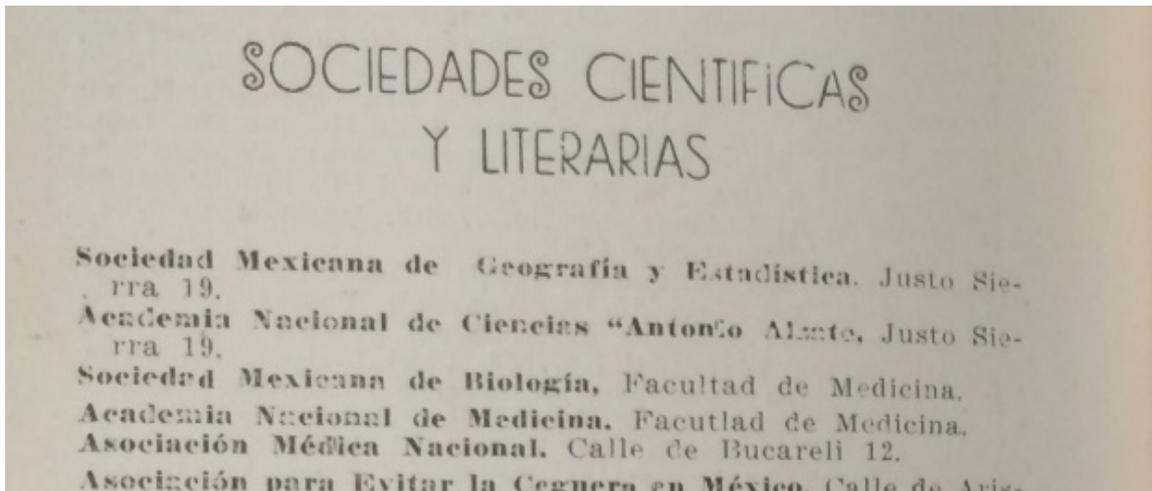


Figura 13. Se observa en una de las páginas de un libro para comerciales encontrado en la SCAA, dicha sociedad poseía el nombre de Academia Nacional de Ciencias "Antonio Álzate" encontrada en la Calle Justo Sierra No. 19. De la Ciudad de México.

Si bien existía una relación entre las sociedades había vertientes dentro de ellas y sus miembros Cabe recordar que dentro de las corrientes filosóficas existía una confrontación desde 1877 producto en el seno de la recién creada "Sociedad Metodófila Gabino Barreda", entre los "intelectuales" de la época. Médicos, abogados, ingenieros, todos de filiación positivista, (positivismo comtiano partidario del evolucionismo Lamarckiano; positivismo spenceriano partidario del evolucionismo darwiniano (radical), encabezados por su director y fundador: Gabino Barreda (abogado, médico y filósofo) 1818-1881. Entre los primeros intelectuales que adoptaron las corrientes filosóficas, ellos se encargaron de legitimar la labor biológica a entidades de distintos tipos sea en el sector educativo, académico con el constitucional en conjunción con el de investigación.

Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMG y E)

La ciencia tuvo una serie de eventos emergentes de los recientes acontecimientos como la labor del reconocimiento del territorio dada por su geología, recursos naturales, riqueza biológica, cultura; etc.

Academia de Ciencias de Geografía

Ubicada en la calle de donceles junto al Templo Mayor en frente del Colegio Nacional e inaugurada por Don Benito Juárez .

En este recinto convivieron, la SMG y E y la SCAA, hasta que esta última consigue espacio físico, en la calle de Guatemala durante las 2 primeras décadas del Porfiriato

Los fundadores de la academia de geografía como Lerdo de Tejada, Ignacio Manuel Altamirano, y otros personajes hasta el año 2000 entre muchos nombres destacados como Emilio Portes Gil se exhiben en el salón de actos de este edificio.

En 1930 bajo la presidencia de Abelardo L. Rodríguez, se formaliza como Academia de Geografía.

Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN)

Segunda Sociedad científica más antigua, fundada en el año de 1868 que priorizó el reconocimiento de la biodiversidad y su divulgación a través de colecciones, exposiciones museográficas y reuniones de expedición, y que actualmente está vigente.

Sociedades Mexicana de Física (SMF)

En el segundo año de la nueva etapa tuvo lugar un acontecimiento de sin igual importancia, que fue la aparición, en noviembre de 1939, del No. 1 del Volumen I de la Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, que se completó el año siguiente con los tres restantes, por lo que lleva la fecha 1939-1940.



Figura. 14. Patio central de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMG y E) con el Perfil de A. Von Humboldt y a la Izquierda la estatua de Benito Juárez.

La Sociedad Mexicana de Bioquímica, A.C. (SMB).

Fue fundada en 1957 por un grupo de 14 científicos que iniciaban trabajos de investigación bioquímica original en México.

Academia Mexicana de Ciencias (AMC)

Surge como resultado de la visión y los esfuerzos de Ignacio Bolívar Urrutia (1850-1944) y del apoyo entusiasta tanto de científicos que huían de una España aún en llamas y castigada por los excesos del fascismo, como de científicos mexicanos deseosos de establecer un puente de comunicación común, capaz de estimular el desarrollo de la ciencia en México y de fomentar vínculos con científicos de Hispanoamérica.

Los integrantes de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMG y E) eran los Presidentes de la República como los Científicos, pero debido a lo avanzado de sus edades; el propio Don Porfirio Díaz formó parte de esta academia en un principio hasta que sus actividades lo permitían. En la tercera década que se incorpora la actividad de los jóvenes fundadores de la sociedad Antonio Álzate ya como academia de ciencias y todos ellos con sus respectivos grados y especialidades.

E) Territorio Nacional e internacional

Para abordar en tiempo y espacio la relación que tenía la SCAA se ejemplifica un Mapamundi con una gráfica de pastel sobre los documentos encontrados a modo de complementar las disciplinas compartidas y trabajadas en los distintos países del globo, al ser México un territorio que en tiempos del Porfiriato aprovechó la relación internacional y soportó los obstáculos políticos y de inestabilidad social nacional en el que se encontraba.

Recorrido del Intercambio Científico de la Sociedad Antonio Alzate



Figura 15. Mapamundi con gráfica de pastel que muestra el intercambio científico de la SCAA y los países. Enfatiza la distancia y porcentaje jerarquizado de documentación: Francia EUA España y en menor porcentaje países latinoamericanos Argentina, Brasil, Perú, en concordancia con el impacto bélico de las Guerras Mundiales.

Los desacuerdos civiles nacionales y las confrontaciones mundiales de la primera y la segunda Guerra Mundial, dieron lugar a falta de comunicación y difusión de la ciencia. Proponiéndose tres períodos dentro de la vigencia de la SCAA, (durante el Porfiriato, postrevolucionario y después de la segunda guerra mundial). En el momento en que México iniciaba un ascenso en la industria y tecnología con Porfirio Díaz, figuras de ciencia se encontraban en decadencia y por consiguiente una disminución de la investigación del mundo occidental. Norteamérica y Europa tuvieron disputas territoriales, mientras que en países centroamericanos y sudamericanos su relación se ve favorecida en temas de ciencia, economía por lo que se hicieron puentes de comunicación en países de esas regiones.

Otro de los acontecimientos fue La Guerra Civil Española, o guerra de España, que fue un que se desencadenó tras el fracaso parcial del golpe de Estado del 17 y 18 de julio de 1936 llevado a cabo por una parte del Ejército contra el Gobierno de la Segunda República. Tras el bloqueo del Estrecho y la rápida colaboración de la Alemania nazi y la Italia fascista, trasladó las tropas rebeldes a la Península, comenzó una guerra civil que concluiría el 1 de abril de 1939 con el último parte de guerra firmado por Francisco Franco, declarando su victoria y estableciendo una dictadura hasta el día de su muerte el 20 de noviembre de 1975.

Después de la II Guerra Mundial se reconoce el impacto que la ciencia tiene en el desarrollo económico de las naciones, y a iniciativa de los Estados dominantes y de algunas instituciones internacionales (Bosemberg, 2006), sin embargo, al paso de su escalonamiento mundial, los países neutrales pasaron a ser objeto de interés por parte de las potencias.

Los países Latinoamericanos en períodos de Guerras Mundiales -Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia- optaron por una política de neutralidad frente a las potencias en conflicto, que cambió durante este, pero que, igualmente, en particular Colombia y Venezuela tuvo una estrecha relación y dependencia del papel norteamericano y su política, y de los intereses de países europeos. No obstante, Perú, nunca expidió un decreto oficial señalando su posición oficial, aunque se sabe que algunos países como Argentina respecto a Gran Bretaña fue su principal socio comercial. Chile, México, Brasil y Paraguay trataron de mantener una política "neutral". En tanto que México con la exigencia de una revolución se encontraba en un marco de guerra civil, así como los intereses geopolíticos norteamericanos y los de las potencias europeas, lo convirtió en un territorio de guerra entre espías (Ramírez, 2015).

BIBLIOGRAFÍA

- Allen, T. (1966). Managing the flow of scientific and technological information. Tesis Doctor of Philosophy. Massachusetts Institute of Technology. 1-28. Obtenido el 04-02-2016 de <http://hdl.handle.net/1721.1/13512>
- Albornoz, M. (2007). Los problemas de la ciencia y el poder. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 3(8), 47-65. Obtenido el 27-04-2016 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92430805>
- Alcázar Farías, E., & Lozano Guzmán, A. (2009). Desarrollo histórico de los indicadores de Ciencia y Tecnología, avances en América Latina y México. *Revista española de Documentación Científica*, 32(3), 119-126. DOI: 10.3989/redc.2009.3.676
- Azuela, L. F. y Guevara, F. R. (1998). La ciencia en México en el siglo XIX. Una aproximación historiográfica. *Asclepio*, 50(2), 5-33
DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/asclepio.1998.v50.i2.337>
- 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), 15-20. Obtenido el 24-05-2016 de <http://www.medigraphic.com/pdfs/bmhfm/hf-2002/hf022d.pdf>
- Azuela, L. F. (2003). La Sociedad de Geografía y Estadística, la organización de la ciencia. La institucionalización de la Geografía y la construcción del país en el siglo XIX, *Boletín del Instituto de Geografía*, Núm. 52, pp. 153-166 Obtenido el 07-04-2016 de http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/inves_geo/boletines/52/b52_art410.pdf
- Barahona, A.(2009) La introducción del darwinismo en México. *Teorema*, 28(2) pp.201-214. Obtenido el 11-04-16 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4229886.pdf>
- Beltrán, E. (1951). Panorama de la biología mexicana, *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 12 (1-4) pp. 69-100. Obtenido el 20-03-16 de <http://repositorio.fcencias.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11154/143066/12>

VPanoramaBiolog%c3%ada.pdf?sequence=1

Beltrán, E.(1968). Alfonso L. Herrera (1868-1968). Primera figura de la Biología Mexicana. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 29: 37-110. Obtenido el 05-12-2016: <http://repositorio.fcencias.unam.mx:8080/jspui/bitstream/11154/143222/1/29VAlfonsoHerrera.pdf>

Bermúdez G. M. A, (2015). Los orígenes de la Biología como ciencia. El impacto de las teorías de evolución y las problemáticas asociadas a su enseñanza y aprendizaje. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 66-90, Obtenido el 18-05-16 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92032970011>

Blanco Martínez, M., & Moncada Maya, J. (2011). El Ministerio de Fomento, impulsor del estudio y el reconocimiento del territorio mexicano (1877-1898). *Investigaciones Geográficas (Mx)*, (74), 74-91. Obtenido el 10-04-16 de <http://9081-www.redalyc.org/articulo.oa?id=56919176007>

Biblioteca Rafael García Granados, Instituto de Investigaciones Históricas (2016). Obtenido el 26-04-16 de <http://biblio.unam.mx:8240/index.php/biblioteca/colecciones/95-fondo-antonio-alzate>

Bosemberg, L. (2006). Las guerras mundiales: problemas y controversias en torno a los orígenes. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, (33), 289-309. Obtenido el 20-08-16 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=127112581011>.

Britt, D. W. & Chen Y. C. (2013). Increasing the capacity of conceptual diagrams to embrace contextual complexity. *Qual Quant*, 47:567–576. DOI: 10.1007/s11135-011-9479-0

Canales Becerra, H. y Mesa Fleitas, M. (2015). Bibliometría, Infometría, Cienciometría: Su Etimología y Alcance Conceptual. Obtenido el 20-08-16 de <http://www.mdp.edu.ar/humanidades/documentacion/licad/archivos/modulos/fundam/archivos/bibliografia/fundamentos/F020.pdf>

Cappelletti, Angel, (1994), Positivismo y evolucionismo en Venezuela. Caracas, Monte

Ávila Editores, (1a edición, © 1992). Obtenido el 08-03-17 desde http://webdelprofesor.ula.ve/humanidades/elicap/es/uploads/Biblioteca/resena_positivismo_cappell.pdf

Caron, J. A.(1988). Biology in the Life Sciences, *History of Science*, September 26(3):pp223-268. Obtenido el 02-10-16 de <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/007327538802600301>

Casal, R. A. y Vilorio, N. (2002), La Corriente Positivista y su Influencia en la Ciencia Contable. *Actualidad Contable Faces*, 5,(5), pp. 7-22 Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25700505>

Chong de la Cruz, Isabel; Mejía Ruiz, Jorge Alberto; Quiroz Flores, Ma. del Rosario; Sapién Valdés, José Luis, (2001), Nuestras Bibliotecas. El Proyecto Fondo Antiguo de la Biblioteca Central, *Biblioteca Universitaria Nueva Época*, 4(1), 26-32. Obtenido el 12-04-2016 desde http://www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/bole/fulltext/volIV12001/pgs_26-32.pdf

Cordero G. E.(s/f), La Teoría de la Evolución en México. Introducción y controversias. *E-journal* 48(3) .Obtenido el 05-03-2017 desde <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no48-3/RFM48308.pdf>

Cuevas C.,C, Ledesma, M.I, (2006). Alfonso L. Herrera: controversia y debates durante el inicio de la biología en México. *Historia Mexicana*, 55, (3), 973-1013. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/600/60055306.pdf>

De Langué, R.(2013),The Kuhnian Paradigm, *Topoi*, 32(1) 65-73 DOI: 10.1007/s11245-013-9153-3.

Olvera (11 de Agosto de 2016), Históricas actualiza líneas y temas de investigación Gaceta, UNAM Obtenido el 18-02-17 de <http://www.gaceta.unam.mx/20160811/historicas-actualiza-lineas-y-temas-de-investigacion/>

Gallardo Pérez, J., Lozano Mejía J. M., Ramos Lara M. P. (2005), Publicaciones sobre temas de física en las Memorias de la Sociedad Científica Antonio Álzate *Ciencia*

- Ergo Sum*, 12, (1) pp. 97-104. Obtenido el 15-04-16 desde <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10412111>
- Guevara Fefer. R, (2002), Los últimos años de Historia Natural y los primeros días de la Biología en México La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena, México, D.F.: Cuadernos del Instituto de Biología 35, UNAM. Obtenido el 10-11-16 desde: <http://hdl.handle.net/10391/2246>
- Hernández Luna, Juan (1945). «Estudio biográfico». *Biblioteca Enciclopédica Popular: José Antonio Alzate*. México, D.F.: *Secretaría de Educación Pública* 41: I-XXVI.
- Hébert, Sara. (2011), "José Antonio de Alzate y Ramírez, una empresa periodística sabia en el Nuevo Mundo", en *Tinkuy: Boletín de investigación y debate*. N°. 17 Recuperado de http://lm.umontreal.ca/fileadmin/Documents/FAS/litterature_langue_monde/Documents/2-Recherche/Tinkuyno17-Alzate-1.pdf
- Herrera Morillas J.L (2001), El fondo antiguo de las bibliotecas universitarias de Andalucía. Extremadura y Murcia: colecciones, textos normativos y recursos virtuales. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, (64), Septiembre, pp. 53-73 Recuperado de <http://eprints.rclis.org/5957/1/64a3.pdf>
- Islas Graciano, S E; (1993). Pasado y presente en la formación profesional del biólogo. *Perfiles Educativos*, (59) Obtenido de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13205905>,
- Kuhn, T. (1971), "Las relaciones entre la historia y la historia de la ciencia", en Saldaña, J. J. (ed.), 1981. Introducción a la teoría de la historia de las ciencias, UNAM, México, pp.157-194
- Ledesma-Mateos, I. (2002), La introducción de los paradigmas de la biología en México", en *Historia Mexicana*, LII:1(205), pp. 201-240. Obtenido el 10-04-2016 de <http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Ledezma-2002.pdf>
- Ledesma-Mateos, I. (2008). Las prácticas médicas y la biología como ciencia: paradigmas, asimilación y domesticación social en México. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 15(2), 441-449. Obtenido el 10-04-2016 de <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702008000200014>
- Ledesma-Mateos, I.(2004). Ensayos La Institucionalización de la Biología en México, *Asclepio* 56(1) 279-284. DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/asclepio.2004.v56.i1.87>

- Ledesma-Mateos, I. y Barahona, A. (2003). The Institutionalization of Biology in Mexico in the Early XX Century. The Conflict Between Alfonso Luis Herrera (1868-1942) and Isaac Ochoterena (1885-1950), *Journal of the History of Biology*, 36, 285-307 DOI: 10.1023/A:1024443517547
- López Ochoterena E. (1994) Isaac Ochoterena y las primeras publicaciones de protozoarios de México, Laboratorio de Protozoología del Instituto de Ciencias del mar y Limnología. Obtenido el 10-09-17, desde <http://repositorio.fcencias.unam.mx:8080/jspui/bitstream/11154/143354/1/42VIsaacOchoterena.pdf>
- Lorenzano, P. (2002). Presentación de La concepción científica del mundo: el Círculo de Viena. *REDES*, 9(18), 103-149. Obtenido el 10-04-2016 de <https://plorenzano.files.wordpress.com/2008/12/la-concepcion-cientifica-del-mundo-el-circulo-de-viena-redes-18.pdf>
- Machado, Hilda, Suset, A, Martín, G. J, & Funes-Monzote, F. R. (2009). Del enfoque reduccionista al enfoque de sistema en la agricultura cubana: un necesario cambio de visión. *Pastos y Forrajes*, 32(3), 1. Obtenido el 08-08-17, desde http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942009000300001&lng=es&tlng=es.
- McTavish, D. G & Pirro, E. B.(1990), Contextual content analysis, *Quality & Quantity* 24: 245-265, DOI: 10.1007/BF00139259.
- Michán, L. y Llorente Bousquets, J. E. (2003) La taxonomía en México durante el siglo XX. *Publicaciones Especiales del Museo de Zoología*, vol. 13, pp. 1-250. Obtenido 21-07-2016 desde <http://repositorio.fcencias.unam.mx:8080/jspui/bitstream/11154/100079/4/libro%20tesis.pdf>
- Morales, M. E. (2007). Damiáni, Luis F. *“Epistemología y ciencia en la modernidad”*. Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela. Caracas: FACES –UCV. *Presente y Pasado Revista de Historia*, No 24, *Reseñas* pp.397-406 Obtenido el 23-03-16 desde <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/23072/1/resena2.pdf>
- Morelos-Rodríguez L. (2012). *La geología mexicana en el siglo XIX, una revisión histórica de la obra de Antonio del Castillo Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*, México: Secretaria de Cultura de Michoacán, ed. Plaza y Valdés.

- Mullins, N. C. (1968). The distribution of social and cultural properties in informal communication networks among biological scientists. [Electronic version]. *American Sociological Review*, 33(5), 786-797. Obtenido el 27-11-2016 de http://www.jstor.org/stable/2092888?seq=1#page_scan_tab_contents
- Nalimov, V. V., E.M. Mulcsenko. (1969). *Naukometrija. Izucente rezvitja naukikak informacionogo processa*. Moscow, : Nauka. Obtenido el 10-01-17 desde <http://v-nalimov.ru/books/128/490/>
- Ocón Pérez de Obanos, Ángel; Gómez Martín, Miguel (2004). "Hacia una biblioteca digital del fondo antiguo de la Universidad de Granada: el proyecto Ilíberis". *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 19,(77), 49–60. Obtenido el 08-12-2016de <<http://www.redalyc.org/pdf/353/35307703.pdf>
- Palacio de Minería, UNAM (2016). Historia del Palacio de Minería Obtenido el 03-10-16 desde <http://www.palaciomineria.unam.mx/servicios/biblioteca.php#>
- Papavero, N. y Teixeira.D.M. (2001). Os viajantes e a biogeografia: Historia, Ciências, Sa úde-Manguinhos, vol. 8 (suplemento), 1015-37. Obtenido el 22-05-2016 de <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v8s0/a12v08s0.pdf>
- Paredes V. G. A y Castellanos A.C.G(2011), Principios filosóficos del pensamiento positivista de Auguste Comte, *Revista ACADEMIA*,10(19)90-101. Obtenido el 28-10-16 desde <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/33358/1/articulo5.pdf>
- Pérez Tamayo, R. (1998). *¿Existe el Método Científico?* México: La Ciencia para todos. Fondo de cultura económica
- Pérez Tamayo, R; (2009). Ciencia, conocimiento e identidad nacional. *REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*, 56 diciembre 12-16. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/340/34011860003.pdf>
- Pérez Calix E. y Mayoral Loera P. 2016, Aproximación bibliométrica de la Flora del Bajío y de regiones adyacentes Congreso del Sociedad Botánica de México.
- Pruneda, A, (1913), Algunas cosas que pueden hacerse por el adelanto de la ciencia en México, Memoria del primer congreso científico mexicano, Tip. De Fidencio. S. Soria: México.
- Ramírez Bacca, R. (2015). Estudios sobre la Primera Guerra Mundial en América Latina. Una mirada comparada. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, 42(2), 43-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/achsc.v42n2.53329>

- Ramírez Sevilla, R, & Ledesma-Mateos, I. (2013). La Commission Scientifique du Mexique: una aventura colonialista trunca. *Relaciones (Zamora)*, 34(134), 303-347. Obtenido el 13-02-17, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-39292013000200010&lng=es&tlng=es.
- Robles, T. Sociedad Científica Antonio Álzate (2016) Obtenido el 12-04-2016 desde <http://www.conacytprensa.mx/index.php/anecdotas-cientificas?start=45>
- Ruepert C. (2016). Algunos riesgos a la salud en el manejo de archivos [Internet]. Costa rica: IRET. Obtenido el 20-12-16 desde: <http://www.archivonacional.go.cr/memorias/2000/01.pdf>
- Russell, J. (1994). A model for the evaluation of the performance of scientists from the developing world, based on journal impact factors *Knowledge and Policy* 7(3). pp 43–53. DOI: 10.1007/BF02692771
- Samain S. (2016). Acta botánica Mexicana, una revista científica en evolución. Mayoral Loera P., Piña Bedolla Damián y Samain Stephanie Marie
- Sánchez M., Ana María (2002). “Guía para el divulgador atribulado I: Enseñanza y aprendizaje de la divulgación”. En *El Muégano Divulgador*, núm. 17. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, México, pp. 4-5.
- Sancho, R. (1988). "Indicadores científicos para la evaluación de la ciencia y la tecnología en los países en vías de desarrollo. " *Actualidades de la Información Científica y Técnica*. Año XIX, 3((140)19-69. Obtenido el 05-12-16 de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185000132005000100010
- Scocozza, C. (2015). La Primera Guerra Mundial. Un conflicto que llega desde el Este. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*, 42(2), 161-176. <https://dx.doi.org/10.15446/achsc.v42n2.53333>
- Trabulse, E. 1983. *Historia de la ciencia en México: estudios y textos, siglo XVI*. FCE, México, 467 p.
- Uribe Salas, J. A. (2013). La geología mexicana en el siglo XIX: Una revisión histórica de la obra de Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena. *Tzintzun*, (58), 222-228. Obtenido el 25-09-16, desde

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-28722013000200011&lng=es&tlng=es.

Valentín N. Biodeterioro de los materiales de archivo y museos. Conservación y prevención [Internet]. España: Instituto Cultural. Obtenido el 20-12-16 desde: <http://www.aecidcf.org.co/documentos/MI%2018.283%20Valentin,%20Nieves.%20Biodeterioro.pdf>

Verduzco, E., Coca, A., Trejo, A y Rojo, O (2013). La ciencia en México en los albores de la Independencia y en los primeros años de la Revolución. De las tertulias al congreso científico, Mundo siglo XXI Revistas CIECAS-IPN, Núm. 31, Vol. IX, 2013, pp. 91-96. Obtenido el 03-05-17 desde <http://132.248.9.34/hevila/MundosigloXXI/2013/no31/8.pdf>