

## Comunicación y generación del saber geográfico en el siglo XIX. Francisco Jiménez y el *Boletín* de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística

*Communication and generation of geographic knowledge in the  
nineteenth century. Francisco Jiménez and the Boletín of the  
Mexican Society of Geography and Statistics*

Luz María Oralia Tamayo Pérez\*

Recibido: 14/03/2017. Aprobado: 14/08/2017. Publicado en línea (e-print): 13/12/2017.

**Resumen.** En el México del siglo XIX, las élites ilustradas, preocupadas por crear asociaciones que permitieran la instauración y difusión de la ciencia en México, apoyaron el establecimiento de agrupaciones científicas como la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE), la cual concentró a los hombres de ciencia más destacados del momento. Una de las ciencias cultivadas con esmero fue la geografía, disciplina orientada al conocimiento del territorio nacional y sus recursos, temas de interés para el Estado, en los que sus profesionales tuvieron un importante papel en actividades como la obtención de coordenadas geográficas, preparación de mapas y exploraciones, para definir sus fronteras, costas y al país en su totalidad.

La historia social de la ciencia es la base de este trabajo para analizar la labor de Francisco Jiménez, miembro activo de la SMGE, prestigioso científico y autor de diversos trabajos del *Boletín* de dicha Sociedad. Primeramente se procedió a la revisión del contenido de sus artículos; a su vez se buscó la relación con los acontecimientos de su tiempo para definir el perfil de este investigador como científico y hombre de su época. Finalmente, aún con una serie de contradicciones, desarrolló una importante labor como generador de saberes científicos, comunicador y divulgador de los avances de la geografía.

**Palabras clave:** geografía y difusión de la ciencia en México; Francisco Jiménez; *Boletín* de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, siglo XIX.

**Abstract.** During the nineteenth-century, the Mexican scientists and illustrated elites, anxious to create associations that allowed the establishment and diffusion of science in Mexico, supported the foundation of scientific associations such as the Mexican Society of Geography and Statistics (SMGE), this society concentrated the most outstanding scientists of that moment. One of the carefully cultivated sciences was Geography, a fundamental discipline for the knowledge of the national territory and its resources, topics of interest to the State, in which Geography and its professionals played an important role in activities such as obtaining geographic coordinates for defining borders, coasts and the country as a whole

The Social History of Science is the support for analyzing the papers of Francisco Jiménez, active member of the SMGE and prestigious scientific, who was author of various papers publishing in the *Bulletin* of this scientific society. The revision of the content of his articles in relation to the events that occurred in his time allows defining the

---

\* Departamento de Geografía Social, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito de la Investigación Científica, s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510, Ciudad de México, México. Email: ptamayo@unam.mx

profile of this researcher as a scientist and man of his time, who, despite the contradictions that he could not escape, developed an important work as a generator of scientific knowledge, communicator and disseminator of the advances of geography.

Francisco Jiménez de la Cuesta was born in 1824 and died in 1881 in Mexico; his life coincided with the nineteenth century Mexican conflicts. He graduated from the Military College and also studied and taught in the School of Mines where he obtained a Geographer Engineering degree. He joined as first engineer with the Mexican Boundary Commission, which was responsible for demarcating the border between Mexico and the United States of America. When the fieldwork and mapping were completed, he joined the public service and worked in various ministries of the Mexican government, mainly in the Ministry of Public Works. He was an active member of the Mexican Society of Geography and Statistics and its Chairman in 1874. This scientific association held meetings where they followed the progress of science. Francisco Jiménez presented during the

regular meetings various studies that contributed to a greater and more precise knowledge of the national territory. His relationships with scientists from around the world allowed him to note the advances in geography and related sciences that leading scientists had achieved in other countries. This paper presents some biographical data on Francisco Jiménez and analyses the articles that he published in the Bulletin of the Mexican Society of Geography and Statistics. These allowed the public dissemination of geographic knowledge that has reached to the present day, all within the theoretical framework of the Social History of Science. The importance of the topic lies in appreciating the work of Mexican scientists in the past, their accomplishments and their contributions to the advancement of science in Mexico, especially Geography.

**Keywords.** Geography and diffusion of science in Mexico; Francisco Jiménez, *Bulletin* of the Mexican Society of Geography and Statistics; XIX century.

## INTRODUCCIÓN

En el siglo XIX existían pocos medios para la difusión de los conocimientos científicos; si bien se habían creado algunas asociaciones que congregaban a diversos especialistas con el fin de discutir y analizar temáticas de contenido científico, la difusión y divulgación<sup>1</sup> de tales saberes quedaban limitadas a los socios que las integraban. Una de estas agrupaciones científicas fue el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, que antecedió a la Sociedad del mismo nombre. Con el fin de determinar su papel en la difusión del trabajo científico de México durante el siglo XIX, se propone estudiar la figura de Francisco Jiménez, quien era socio y presidente de la SMGE. Jiménez era ingeniero militar e ingeniero geógrafo; publicó varios trabajos en el mencionado *Boletín* y, a pesar

de la importancia de algunos de ellos, aún no han recibido la atención dentro del contexto de análisis de los mismos. Se detecta el reconocimiento de sus aportaciones tanto a la geografía y la astronomía, como a otras disciplinas a partir de la difusión de trabajos de especialistas procedentes de otros países. En esta investigación se analizan los artículos publicados en el *Boletín* de la SMGE en relación con las circunstancias particulares de Jiménez, así como su papel como generador, difusor y divulgador de la ciencia.<sup>2</sup>

## LA GEOGRAFÍA Y LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

En la construcción de la historia de la geografía la SMGE tuvo un papel destacado. Esta agrupación estaba integrada por científicos que no fueron ajenos a las circunstancias del momento que les tocó vivir, las situaciones políticas y sociales afectaron

<sup>1</sup> Los términos comunicación, divulgación y difusión de la ciencia, tienen connotaciones diferentes en la actualidad; para Estrada, la *comunicación* de la ciencia involucra un intercambio de conocimientos, opiniones, críticas y aclaraciones; no es requisito que los participantes sean expertos en el tema, pero sí que interactúen. La *divulgación* de la ciencia se refiere a llevar el conocimiento científico al público en general. La *difusión* de la ciencia, en cambio, se da entre grupos de expertos en las disciplinas científicas; los participantes en esta actividad comparten lenguaje y terminología, y tal actividad se da en las asociaciones científicas (Estrada, 2014: 1-5).

<sup>2</sup> El divulgador de la ciencia actual cuenta con conocimientos, experiencias y habilidades de variadas áreas científicas y se han creado diferentes organismos para fomentarla. Para Reynoso, los divulgadores se convirtieron en los intermediarios idóneos para facilitar la comunicación al interior del equipo de trabajo, así como entre éste y el público. Los pioneros, con una formación inicial en ciencia, adquirieron los conocimientos, habilidades, destrezas y técnicas requeridos.

su quehacer científico y varios de sus miembros tomaron decisiones forzados por las circunstancias de su época. Por esto es necesario considerar el contexto espacio-temporal que vivieron y en el que se desarrollaron y, a partir de esto, valorar los logros y aportes a la ciencia a la que dedicaron sus esfuerzos. Además, es importante reconocer —como señalan Armstrong y Martin (2000: 256-259)— que no todos los países han tenido el mismo nivel de evolución de esta ciencia; sin embargo, al comparar de forma detallada las historias acerca del trabajo de los geógrafos de un país, se amplía la perspectiva del mismo, ya que se evita que se le vea como un trabajo aislado y local, con lo que se ensancha al entendimiento de esta disciplina en un contexto mayor; por tanto, esta ciencia adoptará la forma de un organismo cambiante y creciente y, al concatenarse, cada una de estas pequeñas historias se integrará en un todo completo y universal del conocimiento geográfico de dicha época. Elías Trabulse (1989: 309-311) menciona al respecto:

Frente a la inalterable trayectoria científica de la humanidad, hecha de innumerables acumulaciones de datos, de múltiples interpretaciones válidas en su momento y de las más diversas teorías... las otras historias parecen estar constituidas por altibajos y choques... A aquella [historia de la ciencia], la determina su continuidad, a éstas [historias de los pueblos] su discontinuidad, ... [ya que] la historia de la ciencia se caracteriza por un ritmo pausado, pero sostenido y ajeno a las convulsiones violentas y sonoras que constituyen buena parte del desarrollo político y social de un pueblo. Al hombre de ciencia lo caracteriza una actividad creadora, fértil y generosa, sin embargo, la mayoría de los nombres de muchos científicos no pasan a los registros históricos, y si lo hacen, sólo se conoce su obra; ... [a pesar de que] aportaron su pequeño grano de arena al gran edificio de la ciencia universal.

Cuando se comenzó a hacer la divulgación, generalmente se pensaba en un receptor pasivo. Este receptor era hipotético y, por lo tanto, desconocido. El divulgador, muchas veces un científico, decidía qué era lo que el público debería saber y cómo se lo iba a comunicar (Reynoso, 2008: 195-206).

Como se dijo, el antecedente de la SMGE fue el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (1833-1839); posteriormente cambió a la Comisión de Estadística Militar y, en 1850, al desaparecer esta, adoptó el nombre de Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, que conserva hasta ahora (Saldaña y Azuela, 1994: 144).

El Instituto Nacional de Geografía y Estadística surgió al amparo del Estado,<sup>3</sup> los socios fundadores eran socios de número<sup>4</sup> y eligieron a José Justo Gómez de la Cortina como su presidente y determinaron que los otros integrantes serían designados como socios honorarios y socios corresponsales. Se estableció que, en particular, los áreas de geografía y estadística eran conocimientos prácticos para la prosperidad y el mejor gobierno de la nación (Lozano, 1991: 104-111). A su interior se formaron cuatro secciones, la primera, de Geografía, la segunda de Estadística, la tercera de Observaciones astronómicas y meteorológicas, y la última se encargó de las adquisiciones materiales. Con el fin de difundir los materiales que resultaban de las actividades científicas realizadas por sus socios, en 1839 se publicó el primer número del *Boletín del Instituto Nacional de Geografía y Estadística de la República Mexicana*; en él se indicaba el deseo de dar a conocer en el extranjero dichos trabajos.<sup>5</sup> Con

<sup>3</sup> Su finalidad era “coadyuvar al ejercicio del gobierno aportando conocimientos propios de su competencia. Entre sus objetivos iniciales estaban: formar el plano general de la República, arreglar el Atlas, hacer el Padrón y reunir y coordinar todos los demás datos estadísticos que remitieran los gobernadores de los estados al Congreso Nacional” (Lozano 1992: 198-199).

<sup>4</sup> Eran “hombres versados en diferentes áreas del conocimiento científico y humanista, especializados en cartografía, geografía, botánica, matemáticas, física, medición de tierras, geodesia, literatura, historia y filología. En su mayoría eran funcionarios del gobierno” (Lozano 1992: 197-200).

<sup>5</sup> Con esto México mostraba su preocupación por cultivar la ciencia, además de responder a las necesidades e intereses del Estado mexicano que buscaba solucionar los problemas del país. Para Lozano resulta evidente que los artículos publicados en el primer número del *Boletín* muestran la interacción entre el Estado y la corporación científica, ya que en muchos casos sus miembros eran funcionarios (Lozano, 1992: 203-205).

el cambio de gobierno<sup>6</sup> y la amenaza de una posible guerra con Estados Unidos, Juan Nepomuceno Almonte, designado por Bustamante como Ministro de Guerra, creó la Comisión de Estadística Militar y solicitó a José Gómez de la Cortina<sup>7</sup> su ingreso a la comisión para facilitar al gobierno el material científico elaborado por los socios del Instituto; ante el valioso acervo se decidió incorporar a la Comisión a todos los socios; quienes no tenían título militar quedaron integrados como socios honorarios, y se conformaron dos secciones, una de estadística y otra de geografía. La primera se ocupó de darle forma a la estadística del país, con énfasis en el aspecto militar, la segunda se orientó a la construcción del mapa general de la República Mexicana. Otro trabajo propuesto fue el Diccionario Geográfico de la República Mexicana,<sup>8</sup> se reflexionó entonces que faltaban referencias de muchos lugares, como latitud y longitud, lo cual era un problema; entonces se planteó formar primero el mapa y tomar de él las coordenadas necesarias. Esta Comisión se mantuvo hasta 1850; durante este tiempo, y dado su carácter militar, el ministro de Guerra y Marina ocupó su presidencia y, de acuerdo con la ley del 28 de noviembre de 1846, estaba obligada a proveer al gobierno la información requerida (como los trabajos geográficos, corográficos y estadísticos). En 1850 la agrupación adoptó el nombre de SMGE; el cambio se debió a que desde tiempo atrás se habían aceptado socios civiles, y los objetivos de la Comisión ya no eran sólo militares; es importante mencionar que hasta diciembre de 1849 se habían impreso siete boletines, uno del

Instituto<sup>9</sup> y seis de la mencionada Comisión de Estadística Militar;<sup>10</sup> según María Lozano, con esta publicación la Comisión de Estadística Militar contribuyó a la divulgación de los adelantos de la práctica científica mexicana (Lozano, 1991). Ya con la nueva organización, y a pesar de las carencias de presupuesto para su funcionamiento, en 1850 se publicaron cuatro números de boletín, que para entonces tomó el nombre de *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*; en los artículos publicados se hizo patente su apertura hacia otros campos científicos.

La presidencia de la SMGE volvió a recaer en la figura del Ministro de Relaciones Exteriores y la vinculación con el Estado mexicano siguió concretándose; se terminó la Carta General de la República, pero no se pudo imprimir debido a los altos costos y a los problemas presupuestales del gobierno. El *Boletín* se imprimió, aunque no con la regularidad deseada, y llegó a diversas sociedades geográficas europeas a través de socios corresponsales y honorarios. Con el gobierno de Antonio López de Santa Anna, la presidencia de la SMGE recayó en la figura del ministro de Fomento, Colonización, Industria y Comercio, que inició tareas en 1852 (Lozano 1991: 122-167).

El vínculo entre el gobierno y la SMGE continuó, y aunque en 1857<sup>11</sup> las pugnas entre liberales y conservadores —con sus gobiernos paralelos producto de la guerra de Reforma (1858-1861)— afectaron su trabajo, la Sociedad trató de mantener sus labores atendiendo las demandas del gobierno, con el objetivo de seguir con su labor científica; al

<sup>6</sup> Durante la Presidencia de Anastasio Bustamante, entre 1839 y 1841, se enfrentó la amenaza de guerra por varios incidentes registrados en la frontera, resultantes de la anterior separación de Texas.

<sup>7</sup> Gómez de la Cortina además de ser Presidente del Instituto de Geografía y Estadística era Coronel del Batallón de Comercio (Lozano, 1991: 125).

<sup>8</sup> En él propuso información como la distancia a la capital de su departamento, clima, proximidad a la costa, productos, lenguas indígenas, población, datos botánicos, entre otros datos estadísticos que se solicitaron a las autoridades locales (Lozano, 1991: 131).

<sup>9</sup> Denominado *Boletín* del Instituto Nacional de Geografía y Estadística de la República Mexicana (Lozano, 1991: 113)

<sup>10</sup> El título de esta publicación fue *Boletín de Geografía y Estadística de la República Mexicana* (Lozano, 1991: 150)

<sup>11</sup> Cuando el presidente Ignacio Comonfort abandonó su cargo, Benito Juárez asumió la presidencia, de acuerdo con lo previsto en la Constitución. Se desató entonces una lucha interna entre liberales y conservadores y, entre 1858 y 1861, Benito Juárez estableció su gobierno en Guadalajara y Veracruz, mientras los conservadores Félix María Zuloaga y Miguel Miramón alternaron la presidencia y se establecieron en el Palacio Nacional en la Ciudad de México. En 1861, derrotado el gobierno conservador, Juárez regresó a la capital (Galeana, 1997: 214-217).

respecto se publicaron artículos y se continuó con las sesiones; en esta etapa fue cuando ingresó Francisco Jiménez, quien permaneció como miembro activo entre 1859 y 1880;<sup>12</sup> en ese lapso el *Boletín* de la SMGE publicó diversos trabajos que forman el análisis central de este artículo.

## FRANCISCO JIMÉNEZ, FUNCIONARIO PÚBLICO Y CIENTÍFICO

La vida de Francisco Jiménez,<sup>13</sup> desde su nacimiento estuvo marcada por los cambios políticos del país. Unos meses después de nacer se instauró la República como régimen político, y fue nombrado presidente Guadalupe Victoria (cuyo nombre era Miguel Fernández Félix). Jiménez cursó su educación primaria en un colegio particular, y al concluir estos estudios ingresó al Colegio Militar, en la rama de ingenieros, regido por un plan científico. Ascendió rápidamente a cabo, subteniente y teniente del Cuerpo de Ingenieros (Sosa, 1985: 315-318), grado que alcanzó antes de cumplir los 20 años de edad. La inestabilidad política reinaba en el país,<sup>14</sup> y durante su juventud Jiménez fue testigo y participante de la guerra de los Estados Unidos contra México:<sup>15</sup> después de la misma, y ante la pérdida del territorio norteño, fue incorporado a la Comisión de Límites Mexicana con el nombramiento de ingeniero de primera clase;<sup>16</sup> via-

jó a la frontera para participar en su demarcación y cartografía, trabajo que se terminó en 1857. Como astrónomo de la Comisión determinó, junto con Manuel Alemán, las coordenadas de algunos de los puntos que definieron la frontera entre México y Estados Unidos.<sup>17</sup> De regreso en la Ciudad de México recibió el nombramiento de catedrático en el Colegio Militar, y el 10 de agosto de 1856 el Colegio de Minería le otorgó el título de ingeniero geógrafo (Mendoza, 1993: 211), siendo el segundo en recibirlo.<sup>18</sup> En 1857 Francisco Jiménez (Figura 1)

para ocupar el puesto de agrimensor, pero fue elegido José Salazar Ilarregui (Hewitt, 1992: 711)

<sup>17</sup> Mientras estaba en la frontera, y en su búsqueda de nuevas metodologías, tradujo una técnica para calcular la longitud a partir de observaciones realizadas durante un eclipse solar, mismo que publicó en 1854.

<sup>18</sup> El primero fue José Salazar Ilarregui (Tamayo y Moncada, 2004; Moncada, Escamilla y Morelos, 2010: 62).

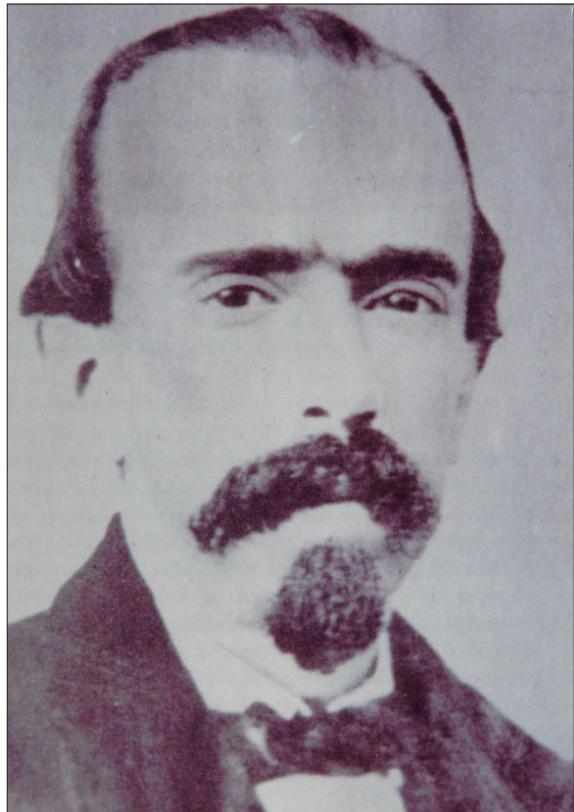


Figura 1. Francisco Jiménez (1824-1881). Fuente: Mapoteca Manuel Orozco y Berra de Tacubaya.

<sup>12</sup> Véase la página web de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, [smge-mexico.blogspot.mx/p/nuestro-fundador.html](http://smge-mexico.blogspot.mx/p/nuestro-fundador.html), consultada en enero de 2016.

<sup>13</sup> Su nombre completo fue Francisco Jiménez de la Cuesta. Sus padres fueron Francisco María Jiménez y María Amparo de la Cuesta. Francisco; fue el primogénito de seis hermanos, nació en la ciudad de México el 24 de mayo de 1824 y contrajo matrimonio con Cayetana Arias; tuvieron 8 hijos (De la Barra, 1943: 436-444).

<sup>14</sup> Las diferencias políticas fueron aprovechadas por los angloamericanos que habían colonizado Texas para independizarse en 1836 y, posteriormente, se incorporaron a los Estados Unidos de América.

<sup>15</sup> En 1846, Estados Unidos le declaró la guerra a México, la cual se terminó con el Tratado de Paz, Amistad y Límites de Guadalupe Hidalgo, firmado el 2 de febrero de 1848.

<sup>16</sup> Hewitt señala que García Conde, el Jefe de la Comisión Mexicana, tenía tal confianza en Jiménez que lo recomendó

ingresó al Ministerio de Fomento y, como se mencionó, en 1859 a la SMGE.

En el Ministerio de Fomento tuvo diferentes cargos y su principal actividad era determinar las coordenadas geográficas por métodos astronómicos ante la necesidad de un mayor conocimiento del territorio, de sus principales ciudades y caminos, así como de datos estadísticos nacionales a partir de itinerarios. Se requirieron medidas precisas de los caminos y para ello se utilizaron aparatos como el troqueámetro,<sup>19</sup> por lo que fue nombrado Inspector de caminos y también se le solicitó un informe técnico acerca del desagüe de la Ciudad de México,<sup>20</sup> uno de los principales problemas de la capital mexicana. Durante el imperio de Maximiliano fue nombrado Subsecretario del Ministerio de Fomento.<sup>21</sup> En 1865 se le designó Director del Observatorio Astronómico Central, y en 1866, en colaboración con Miguel Ponce de León y Ramón Almaraz, calculó las coordenadas geográficas de

Cuernavaca. En 1867, finalizado el imperio de Maximiliano, Jiménez fue retirado del servicio público, hasta diciembre de 1870, cuando se le encomendaron varias labores, como la exploración del río Mezcala, y en 1871 encabezó la Comisión de Reconocimiento en el camino de Nautla a Huamantla. Su trabajo sobre los pasos de Venus y Mercurio por el disco solar le permitió integrarse a la Comisión que en 1874 viajó a Japón a observar el paso de Venus por el disco solar.<sup>22</sup>

Como docente, por otra parte, se integró al Colegio Militar y en 1872 dictó la cátedra de Geodesia y Astronomía y, en 1876, se le solicitó también dictar la cátedra de Náutica.<sup>23</sup>

En 1877, bajo la presidencia de Porfirio Díaz, Francisco Jiménez ocupó el cargo de Inspector de Caminos; ese mismo año publicó en la *Memoria de la Secretaría de Fomento* dos artículos, uno en coautoría con Ángel Anguiano<sup>24</sup> y el otro con Agustín Díaz.<sup>25</sup> En los *Anales* de la Secretaría de Fomento publicó otros trabajos entre 1878 y 1881.<sup>26</sup> Fran-

<sup>19</sup> Para agilizar la compilación de los datos se enviaron a diferentes entidades algunos troqueámetros con su respectivo instructivo, y se solicitó que fueran utilizados tanto por empleados de oficinas gubernamentales como por comisiones. Posteriormente publicó *Descripción y uso del troqueámetro, por Francisco Jiménez, ingeniero geógrafo, y distancias medidas con troqueámetro por los ingenieros de la Comisión de Límites, D. José Salazar Ilarregui, D. Francisco Jiménez, D. Manuel Fernández, D. Manuel Alemán, D. Agustín y D. Luis Díaz, D. Ignacio Molina y D. Manuel Iglesias*; ese trabajo fue publicado por A. García Cubas en 1863 (Moreno, 2003: 37).

<sup>20</sup> Este informe lo elaboró junto con Miguel Iglesias.

<sup>21</sup> Al frente de este ministerio estaba José Salazar Ilarregui, su antiguo compañero y jefe de la Comisión de Límites Mexicana; Antonio García Cubas también laboraba ahí (Pichardo, 2004: 96). En este período se formaron comisiones científicas como la de Pachuca y la del Valle de México, durante estos trabajos obtuvo las coordenadas de San Juan Teotihuacán (Pichardo, 2004: 98-105). Sin embargo, resaltaban la *Commission Scientifique du Mexique* (CSM), creada en París, y la Comisión Científica, Literaria y Artística de México (CCLAM), creada en México, cuyos objetivos eran diferentes. La primera atendía a los deseos de Napoleón III, sus fines eran colonialistas y pretendía tomar el control del país; no hubo comunicación entre ambas comisiones debido a sus diferencias; fue hasta varios años después, durante el gobierno de Porfirio Díaz, cuando al crearse la Comisión Científica Mexicana, se aprovechó el modelo de la CSM en beneficio del conocimiento de los recursos naturales del país (Ramírez y Ledesma, 2013: 303-339).

<sup>22</sup> El viaje fue aprobado por Sebastián Lerdo de Tejada, entonces Presidente de México, la Comisión Astronómica Mexicana la integraban Francisco Díaz Covarrubias, Francisco Jiménez, Francisco Bulnes, Agustín Barroso y Manuel Fernández Leal. Francisco Jiménez observó el fenómeno en el Observatorio de Bluff en Yokohama, mientras que Francisco Díaz Covarrubias observaba el mismo fenómeno en Nogue-Noyama (Moreno, 2003: 21).

<sup>23</sup> Ese 1876, Lerdo de Tejada, electo para un segundo periodo presidencial, fue derrocado por el movimiento anti reeleccionista de Porfirio Díaz.

<sup>24</sup> Jiménez F. y Ángel Anguiano (1877), *La Determinación Geográfica de Apam, Querétaro, San Luis, San Felipe y otros puntos*, Memoria de la Secretaría de Fomento, Imprenta Francisco Díaz de León, México (Sosa, 1985: 317-318).

<sup>25</sup> Jiménez F. y Agustín Díaz (1877), *La Determinación Geográfica de Toluca, 1877*. "Informe de la Junta Directiva del Desagüeg Memoria de la Secretaría de Fomento, Imprenta Francisco Díaz de León, México (Sosa, 1985).

<sup>26</sup> Jiménez F. (1878). El Telescopio y su poder amplificador. En *Anales del Ministerio de Fomento de la República Mexicana*, Imprenta de Francisco Díaz de León, tomo III, México, D. F. p. 115-140 (Moncada et al. 1999:66 y Sosa, 1985:318). Jiménez, F. (1878-1879). Cálculos relativos al paso de Mercurio por el disco del Sol; y Jiménez, F. (1878), *Carta celeste proyectada por el horizonte de México, en cuatro planisferios que indican la posición de las estrellas en los dos equinoccios y en los dos solsticios* (Sosa, 1985:318), así como Jiménez, F. (1878-1880). La curva meridiana

cisco Jiménez murió en la ciudad de México el 5 de noviembre de 1881.<sup>27</sup>

De acuerdo con Luis González y González, los personajes mexicanos nacidos entre 1806 y 1824<sup>28</sup> compartieron las siguientes características: su vida se desarrolló en un ambiente urbano, cuando el romanticismo reinaba en su infancia y juventud, lo que influyó en su falta de aspiración al enriquecimiento personal, en cambio tuvieron interés en la cultura y el conocimiento científico (González, 1997: 17-32). Estos rasgos, ahora identificados bajo la óptica de la teoría social, se reconocen en el caso de Jiménez, ya que se desempeñó en instituciones públicas o de educación profesional en donde fue integrado a comisiones científicas. Para Jiménez la directriz de México era la inteligencia y, por tanto, la ciencia, la cultura y la experiencia eran las características de las acciones a seguir de sus gobernantes; sin embargo, para otros estudiosos de la historia esto los definían como personas elitistas y excluyentes (Pani, 2001: 53). Cuando Maximiliano fue derrocado y triunfó la República, Jiménez era excluido de algunos círculos sociales y científicos por su participación, pero su valía y sus capacidades eran suficientes para ser llamado nuevamente a servir al gobierno y figurar entre las más destacadas sociedades científicas.<sup>29</sup>

---

de tiempo medio, trazada por observaciones directas en el Observatorio Astronómico Central". *Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Chapultepec para el año 1881*, páginas 206-210) (Moncada *et al.* 1999: 66 y Sosa, 1985: 318). Jiménez (1881). Memoria de los trabajos practicados de enero de 1878 a junio de 1880, en el Observatorio Astronómico Central anexo a la Inspección de Caminos del Ministerio de Fomento. en: *Anales del Ministerio de Fomento de la República Mexicana*, Imprenta de Francisco Díaz de León, Tomo IV, México, pp. 321-340 (Trabulse 1985: 374-375).

<sup>27</sup> García Cubas (1889, T.III, p. 316); Moncada *et al.* (1999: 63).

<sup>28</sup> Luis González en su libro "La ronda de las generaciones. los llama la "Pléyade de la Reforma"; esto puede resultar contradictorio, ya que pertenecen a la misma personajes tan disímbolos ideológicamente como pueden ser Benito Juárez, Melchor Ocampo y Guillermo Prieto, por un lado, y por otro, Pelagio Antonio de Labastida y Leonardo Márquez entre otros (González, 1997: 17-20).

<sup>29</sup> CCLAM, en la sección de Astronomía, Física del Globo, Geografía, Hidrología y Meteorología; la Sociedad Científica Humboldt, la Academia de Ciencias, la Comisión

## FRANCISCO JIMÉNEZ Y LA DIFUSIÓN DE LA CIENCIA EN LA SMGE

Durante el siglo XIX una alta proporción de la población registraba analfabetismo,<sup>30</sup> y México no era la excepción, lo que impedía que los conocimientos científicos llegaran a todos los habitantes, como eran los deseos de algunos intelectuales. Para Saldaña y Azuela, el ideario científico de la élite ilustrada del siglo XIX era la instauración de la ciencia mediante acciones encaminadas a fomentarla, principalmente a través de la creación de bibliotecas, colecciones, museos y de la formación de asociaciones científicas. Estas agrupaciones "se dedicaron principalmente a la difusión del saber existente a través de sus periódicos y revistas, recurriendo frecuentemente a la traducción de artículos extranjeros de divulgación; la generación de conocimientos no constituyó un objetivo grupal, aunque algunos de sus miembros sí lo hicieron de forma individual" (Saldaña y Azuela, 1994: 143). Los mismos autores señalan también que "El *Boletín* de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística encabezó la difusión y el desarrollo de la ciencia mexicana durante la primera mitad del siglo XIX" (p. 144).

Esta afirmación incide en los propósitos de este escrito, ya que los artículos de Francisco Jiménez tienen diferentes objetivos. Algunos se refieren al trabajo de socios corresponsales o científicos extranjeros destacados, este tipo de trabajos se presentaban como homenaje, pues, como menciona De la Torre (2005: 121):

---

Científica de Ciencias y la SMGE de la cual fue Presidente (Soberanis, 1995).

<sup>30</sup> Paula Govoni, refiere que durante el siglo XIX en Italia la proporción de analfabetas era muy superior a la de otros países europeos, y medio siglo después, ya en el siglo XX, mientras en Italia más al 50% de la población seguía siendo analfabeta, en otros países, como Francia e Inglaterra los niveles de analfabetismo eran menores al 10%; por esta razón la campaña emprendida por Luzzatti, llamada ciencia para todos, no tuvo el éxito esperado debido a que tanto las élites como los intelectuales italianos eran incapaces de creer que, para llegar a ser una nación civilizada, había que proporcionar educación a todos sus ciudadanos (Govoni, 2007: 26-27).

... grande fue la estimación que los investigadores mexicanos tuvieron por las obras de sus colegas extranjeros... admiraron y envidiaron la inmensa posibilidad que aquéllos tenían para utilizar nutridas bibliotecas, auxiliares capaces e inteligentes, además de recursos económicos que les permitían laborar sin preocupación, consagrados por entero a la creación.

Otro grupo de trabajos eran traducciones y responden a requerimientos científicos y necesidades nacionales. Algunos más notificaban la invención de instrumentos, cálculo de los movimientos planetarios, dictámenes solicitados y posiciones geográficas del país que eran el apoyo para la cartografía moderna. A continuación se presentan cada una de estas áreas de interés de Jiménez.

## LOS HOMENAJES A CIENTÍFICOS EXTRANJEROS Y LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

Jiménez honró a tres científicos extranjeros: Andrés Poey,<sup>31</sup> Lambert Adolphe Jacques Quételet<sup>32</sup> y Ángel Secchi, señaló su importancia y analizó sus orientaciones científicas. En este orden, a Andrés Poey le dedicó en 1859 el “Extracto <sic> hecho por el Sr. Socio Don Francisco Jiménez sobre los trabajos físicos y meteorológicos hechos por el Sr. Socio Don Andrés Poey”; en este trabajo Jiménez

analizó la totalidad de la obra de Poey<sup>33</sup> y reconoció su importancia. Señaló que fue Director del Observatorio Meteorológico de Cuba, y destacó la necesidad de ordenar científica y sistemáticamente la forma de obtener los datos meteorológicos<sup>34</sup> como sugiere Poey en su trabajo “Consideraciones filosóficas sobre por la Commission Scientifique du Mexique”, un ensayo de sistematización subjetiva de los fenómenos meteorológicos. Jiménez analizó la conveniencia de contar con una serie de instrumentos para realizar los estudios de los fenómenos meteorológicos y climáticos de forma adecuada, lo cual ya se hacía en otros países. También en el trabajo firmado por Poey, “Aplicación de la electroquímica para la extracción de partes metálicas en el cuerpo humano”, analizó el método sugerido por dicho autor para extraer el mercurio, el plomo y otros metales dañinos del cuerpo de los trabajadores mineros (Jiménez, 1859: 41-52).

El 25 de julio de 1874 Jiménez presentó un trabajo para honrar a Lambert Adolphe Jacques Quételet, quien había fallecido poco antes; lo publicó en 1878 con el título de “Discurso”, y en él analizó la obra de este reconocido astrónomo belga, e indicó que Quételet había sido Director del Real Observatorio Astronómico de Bruselas y Socio Honorario de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.<sup>35</sup> Como se mencionó, los socios

<sup>31</sup> Francisco Jiménez indica que Poey es cubano, aunque Millot lo identifica como francés y advierte que su nombre es André Pöey (Millot, 1885: 181-196). Otras fuentes, como De la Sagra (1858), Peraza Sarausa (1955), Ortiz (1979) y Gary Dunbar (2005), profesor emérito de la Universidad de California, en un artículo para la revista *Geographers* señala que Andrés Poey Aguirre nació en la Habana, Cuba, el 15 de febrero de 1825. Sus padres fueron el franco-cubano Felipe Poey y la cubana María de Jesús Aguirre; a edad temprana fue con sus padres a París, donde permaneció varios años; viajó por otros países y regresó a Cuba, en donde hizo investigación en meteorología; murió en París el 4 de enero de 1919 (Dunbar, 2005: 86-97).

<sup>32</sup> Francisco Jiménez traduce el nombre de este científico como Santiago Adolfo Lamberto Quetelet, aunque su nombre original es Lambert Adolphe Jacques Quételet.

<sup>33</sup> En 1864, Andrés Poey fue uno de los agentes viajeros enviados a México por la CSM; había sido miembro de la SMGE desde 1858, y como cubano podría operar en México con libertad, [lo que ignoraba Jiménez era que] Poey recibió 8 000 francos para instrumentos y manutención entre 1865-1867 (Dunbar, 1988: 234).

<sup>34</sup> Mediante el establecimiento de observatorios meteorológicos, conectados con los distribuidos en todo el mundo y en continua comunicación, Poey recomendaba que debían estar provistos de termómetros, barómetros, pluviómetros, galvanómetros, anemómetros, telescopios y otros aparatos; también sugería crear cátedras especializadas para los encargados de los mismos, para sistematizar las observaciones e intercambiar la información por medio de correspondientes. Aconsejaba crear oficinas de estadísticas meteorológicas y promover el estudio de la física celeste para correlacionar los fenómenos observados en el Sol y los planetas. Los adelantos en estos saberes se darían a conocer en congresos meteorológicos (Jiménez, 1859).

<sup>35</sup> En su *Discurso*, Jiménez ofreció algunos datos biográficos de Quételet y, enfocándose en su quehacer científico, señaló

honorarios y los corresponsales extranjeros en su mayoría eran destacados científicos con quienes los intelectuales mexicanos intercambiaban información; además, estos socios extranjeros apoyaban a la difusión del *Boletín*. Jiménez destacó la labor de Quételet en favor del avance del conocimiento de la astronomía.

En 1878 realizó un trabajo al que tituló “Sesión en Honor al P. Ángel Secchi”, donde destacó la importancia de las investigaciones de Secchi sobre el Sol,<sup>36</sup> estudios que lo ubicaron entre los primeros astrónomos físicos del mundo, y su escrito sobre “la unidad de las fuerzas físicas” lo colocó entre los primeros filósofos matemáticos. Jiménez inició diciendo:

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, fiel a su costumbre de honrar la memoria de los hombres ilustres de las ciencias, y particularmente la de sus consocios en el extranjero, abre hoy las puertas de sus salones para tributar, en una sesión extraordinaria presidida por el Primer Magistrado de la República, mi justo homenaje de respeto a la del infatigable observador del Sol, al sabio astrónomo-físico, el P. Ángel Secchi, director del Observatorio Romano, muerto el 26 de febrero de 1878 en la ciudad de Roma (Jiménez, 1878: 396).

## LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA A PARTIR DE LAS TRADUCCIONES Y SU IMPORTANCIA PARA MÉXICO

El imperio de Maximiliano favoreció los proyectos elaborados en las sociedades científicas. El empera-

que dicho investigador fue de seleccionar los instrumentos más adecuados; también mencionó que hizo varias contribuciones a la ciencia y, en especial, a la astronomía; publicó regularmente los *Anales* del mismo; fue Secretario perpetuo de la Academia Real Belga; su constancia al observar el cielo lo hizo descubrir los meteoros de agosto e idear el Método Quételet para observar el Sol; publicó *Elementos de Astronomía* (Jiménez, 1878: 170-175).

<sup>36</sup> Secchi publicó un tratado describiendo las características del sol, como las manchas solares, protuberancias, corona, radiación, atracción que ejerce sobre los planetas de su sistema. Otros trabajos científicos y observaciones astronómicas,

por lo que fomentó y apoyó las propuestas de las agrupaciones como la SMGE. Además, en 1864, como se mencionó, también llegaron algunos integrantes de la Comisión Científica Francesa (*Commission Scientifique du Mexique*, CSM),<sup>37</sup> quienes vinieron a México con la intención de hacer una expedición para recolectar materiales para analizar los recursos naturales de México, conforme al plan trazado en París (Pichardo, 2001). Asimismo, se conformó la Comisión Científica Literaria y Artística de México (CCLAM)<sup>38</sup>. Las investigaciones de la CSM se encuentran en los archivos de esta comisión<sup>39</sup> en París, mientras que los resultados de las investigaciones de la CCLAM se publicaron en el *Boletín* de la SMGE (Ramírez y Ledezma, 2013:310).

Desde mediados del siglo XIX, en las reuniones de la SMGE se había señalado como un problema la falta de un patrón universal que permitiera unificar los pesos y medidas. Esto llevó a los asociados a proponer al gobierno la adopción del sistema métrico decimal; iniciativa que fue aprobada por decreto en el gobierno de Ignacio Comonfort, y respondiendo a dicho proyecto Francisco Jiménez se dio a la tarea de traducir el artículo correspondiente de *L'Encyclopedie moderne ou Dictionnaire des sciences, des lettres et des arts*, publicada en París en 1851. La traducción de Jiménez se tituló “Sistema

desarrolladas durante los 28 años que dirigió el Observatorio de Roma, le permitieron el reconocimiento de los científicos de su tiempo (Jiménez, 1878: 396-404).

<sup>37</sup> Ramírez y Ledezma señalan que durante la intervención francesa en México se concibieron dos comisiones, una llamada *Commission Scientifique du Mexique* (CSM), creada en 1864 en París por encargo de Napoleón III, con científicos e integrantes exclusivamente franceses, razón por la que se le conoce en México como la Comisión Científica Francesa; la otra creada en México surgió por iniciativa del General A. Bazaine y se le llamó La Comisión Científica, Literaria y Artística de México (*Commission Scientifique, Littéraire et Artistique du Mexique*, CCLAM), la cual aceptaba entre sus integrantes a científicos mexicanos (Ramírez y Ledezma, 2013: 310).

<sup>38</sup> Esta comisión, creada por iniciativa del Gral. Bazaine, estaba integrada por científicos mexicanos y militares franceses.

<sup>39</sup> Archives du *Commission Scientifique du Mexique*.

Métrico Decimal”,<sup>40</sup> y se publicó en 1863. En este artículo se ponderan las ventajas y la naturaleza científica de ese sistema de medidas (Jiménez, 1863: 89-92). Esta propuesta, emitida desde esta agrupación científica, aunada a la traducción de Jiménez, trajo una mayor divulgación del sistema para la población mexicana en general. También en ese año publicó otros dos trabajos, uno en colaboración con Francisco Martínez de Chavero y Próspero Goyzueta, titulado “Sistema Métrico Decimal. Tablas que expresan la relación entre los valores de las antiguas medidas mexicanas y las del nuevo sistema legal”,<sup>41</sup> elaborado con el fin de facilitar el uso del sistema recién adoptado. En el otro artículo revisó y corrigió un trabajo realizado por Constancio Gallardo,<sup>42</sup> socio corresponsal de la SMGE; este pequeño artículo contiene un cuadro sinóptico cuya finalidad también era facilitar el uso del sistema métrico, su título “*Sistema Métrico Decimal*” (Jiménez, 1863: 355-356).

También en el seno de la SMGE se propuso la idea de realizar observaciones meteorológicas tanto en la capital mexicana como en otras ciudades y puntos del país, y aunque no se dudaba en el gobierno de las ventajas y posibilidades que esto traería para el conocimiento de las características climáticas del país, su realización se pospuso durante varios años debido a los cambios políticos ocurridos en la década de los años cincuenta del siglo XIX; sin embargo, Jiménez, conocedor de las ventajas de la sistematización de estas observaciones, se dio a la tarea de traducir las instrucciones y

metodologías que señalaba el Smithsonian Institute y publicó el artículo correspondiente al que tituló “Instrucciones para hacer las observaciones meteorológicas, adoptadas por el Instituto Smithsonian de Washington y traducidas para la Sociedad de Geografía y Estadística por su socio Francisco Jiménez”.<sup>43</sup> Nos parece que este artículo es un manual que describe el uso de diversos aparatos y la observación de los fenómenos meteorológicos.

También en 1863, y con el fin de aplicar el manual del Smithsonian, Francisco Jiménez publicó el cuadro “Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en la Ciudad de México, en el año de 1858”.<sup>44</sup> Las traducciones mencionadas respondieron a una necesidad que se tenía en México y la divulgación de estos conocimientos trajo ventajas al ponerlo de forma más accesible al público.

## DICTÁMENES SOLICITADOS

Como parte de su labor académica Jiménez dictaminó el trabajo de Emeterio Pineda,<sup>45</sup> quien

<sup>40</sup> El nombre original es *Système métrique décimal*, en su artículo Jiménez traduce tanto el nombre de la Enciclopedia como del artículo señalando que el mismo fue tomado de la *Enciclopedia Moderna de Ciencias y Artes* publicada en París en 1851, lo que tal vez respondía a una costumbre de la época.

<sup>41</sup> En él los autores dan las medidas y pesos adoptados por el entonces nuevo sistema y ejemplifican los cálculos que se elaboraron para dar las equivalencias de otras medidas con el sistema métrico decimal, distinguiendo si son medidas de líquidos, lineales, agrarias, superficiales cúbicas, de monedas y otros (Jiménez, Martínez y Goyzueta 1863: 198-252).

<sup>42</sup> Gallardo era socio corresponsal de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística en el Estado de Tamaulipas. En este cuadro Jiménez corrige los errores de otro anterior realizado por Gallardo.

<sup>43</sup> Jiménez explica las recomendaciones de dicho Instituto, como la colocación de los instrumentos y cómo hacer las observaciones en tres momentos diferentes: 7:00, 14:00 y 21:00 horas. Explica lo referente al termómetro, los termómetros de temperaturas máxima y mínima, el Psicrómetro (evaporación), el barómetro, el pluviómetro, el nivómetro (nieve), la veleta o anemoscopio (intensidad y dirección del viento), además se debía observar el estado del cielo (oscuro, claro o pardo), y los fenómenos hidro-meteorológicos como rocío, niebla, tipo de nubes, lluvia –(anotar la hora de inicio y fin), así como sus características: continua, intermitente, ligera, fuerte, de tempestad con truenos, turbonadas o trombas, y otros fenómenos (halos solares, arcoíris, relámpagos, estrellas errantes y bólidos (Jiménez, 1863: 6-36).

<sup>44</sup> En este cuadro se presenta el promedio de la presión barométrica y la temperatura en grados Fahrenheit, registradas durante 1858 en la Ciudad de México, utilizando un barómetro de sifón de Green, un termómetro fijo y un termómetro de W. Wiirdemann (Jiménez, 1859: 491).

<sup>45</sup> Emeterio Pineda San Juan (1798-1850) nació en la Ciudad Real Chiapas el 8 de marzo de 1798, realizó sus estudios universitarios en la Universidad de San Carlos de Guatemala, se tituló en la Ciudad de México. Su trabajo Descripción Geográfica de Chiapas y Soconusco apareció en 1845, impreso en la imprenta de Ignacio Cumplido.

había publicado un estudio sobre Chiapas en un momento en el que se necesitaba proponer el límite entre México y Guatemala, ya que Chiapas se había anexado a México y era necesario conocer con exactitud sus coordenadas, forma y superficie territorial. En 1862 Francisco Jiménez elaboró el “Dictamen de la Comisión que nombró la Sociedad de Geografía y Estadística para corregir errores cometidos por Emeterio Pineda en su trabajo Descripción Geográfica del Departamento de Chiapas y Soconusco”, donde menciona que:

...el Sr. Pineda tomó el término medio de las latitudes que, según las dos autoridades que cita, limitan el Estado, en lo cual no hay inexactitud, puesto que las latitudes todas parten de un origen común y fijo, como es el círculo del Ecuador: pero no sucede lo mismo respecto de las longitudes, porque, partiendo las unas del meridiano de Cádiz y las otras del de París, para tomar el término medio es necesario reducirlas todas a un mismo origen, lo cual no hizo el Sr. Pineda... (Jiménez, 1860: 352-353).

Finalmente, Jiménez señaló que los errores eran muy graves y, en cambio, recomendaba el trabajo elaborado por Antonio García Cubas por ser más exacto.

## ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA

Después de derrotado el imperio de Maximiliano, y de regreso en la SMGE,<sup>46</sup> Jiménez presentó en dos artículos dos aparatos construidos en Europa; el primero fue “Georama” (Jiménez, 1872), donde dio a conocer un artefacto ideado por el sabio francés, Charles-François-Paul Delanglard y perfeccionado después por Charles-Auguste Guérin, quien estableció en los Campos Elíseos una enorme esfera hueca de cerca de 30 metros

<sup>46</sup> Entre 1867 y 1870, Francisco Jiménez, como otros científicos mexicanos que colaboraron con el imperio de Maximiliano, fueron expulsados tanto del servicio público como de las sociedades científicas a las que pertenecían.

de diámetro que representaba el planeta Tierra; se introducía al espectador a dicha esfera por una escalera de caracol que salía a la altura del Ecuador y le permitía observar la totalidad de la superficie terrestre.<sup>47</sup> Jiménez mencionó que:

Los inmortales descubrimientos de Cristóbal Colón y la navegación atrevida de Magallanes autorizaron a Carlos V a colocar en el escudo de Sebastián de Elcano una esfera con estas palabras: “Primus circum dedi”. Desde este momento un globo fue el emblema de la geografía, y esto condujo naturalmente a construir grandes esferas... [éste] tomó el nombre de “georama” (Jiménez, 1872: 284-286).

El otro instrumento lo dio a conocer su artículo “Giroscopo” (*sic*) (1872); en él Jiménez describió el giróscopo de Foucault, y en la sesión en el salón de la SMGE hizo experimentos con un aparato semejante que se llamaba Rotáscopo; explicó la forma de utilizarlo, señalando las ventajas del aparato de Foucault en comparación con este, y mencionó que el giróscopo y el Péndulo suspendido comprobaban el movimiento de rotación de la Tierra y la gravedad. Jiménez apuntó lo siguiente:

Hace pocos años se ha inventado un pequeño instrumento, fundado en las propiedades que tienen los cuerpos en rotación, las que convenientemente aplicadas dan una nueva prueba práctica del movimiento diurno de la Tierra; este ingenioso instrumento es el Giroscopo de Mr. Foucault... (Jiménez, 1872: 504-508).

En estos dos artículos Jiménez dio a conocer lo realizado en otras partes del mundo; “Georama” es un artículo de divulgación, fácil de comprender por todas las personas, en cambio, ‘Giróscopo’ estaba dirigido a científicos y requirió de conocimientos más especializados.

<sup>47</sup> Jean Mark Besse, en su ponencia “Les Géoramas a Paris au XIX siècle: theatricaliser le savoir géographique pour le grand public”, presentada en el Pre-Congreso de la Commission History of Geography in Leipzig, 2012, explicaba estos espectaculares instrumentos.

En 1880, Francisco Jiménez, Leandro Fernández y Antonio Palafox publicaron el artículo “Determinación de la longitud del Péndulo de segundos y de la Gravedad de México a 2283 metros sobre el nivel del mar”. En este trabajo de investigación científica comparaban las mediciones dadas por dos péndulos,<sup>48</sup> para determinar el aplanamiento y forma del esferoide terrestre, así como la aceleración de la fuerza de gravedad que se registraba en el país.

### INVESTIGACIONES PARA EL ADELANTO DE LA ASTRONOMÍA

Francisco Jiménez presentó en 1872 el trabajo “Pasos de Mercurio y Venus por el disco del Sol, observados en México y California en 1769”,<sup>49</sup> donde señalaba la utilidad de este fenómeno tanto para la astronomía como para la geografía, ya que estas observaciones permitían deducir varias medidas relacionadas con el Sol y el sistema planetario.<sup>50</sup> Sólo dos años después de publicar este artículo, en 1874, Jiménez viajó a Japón para observar este fenómeno.

En 1880 escribió un breve artículo, “Determinación de la fecha en que se verifica la Pascua de Resurrección”; en él señala que utilizó las fórmulas

<sup>48</sup> Utilizó el péndulo situado en el Observatorio Astronómico Central y el de la Escuela Nacional de Ingenieros (Colegio de Minería). Se hicieron ochenta observaciones que dieron como resultado el valor de la fuerza de gravedad, tanto en la ciudad de México, como al nivel del mar, así como la posición geográfica del Observatorio Astronómico Central.

<sup>49</sup> En este trabajo se refirió a una lámina de cobre que representaba la explicación y el trayecto del paso de Mercurio por el disco del Sol, que había sido observado y registrado por José Antonio Alzate y Ramírez en 1769.

<sup>50</sup> Este fenómeno ha preocupado a científicos como Copérnico y Kepler, y menciona que en 1639 el joven inglés Horrox calculó y pudo observar el paso de Venus por el disco del Sol; tiempo después (1677) Halley observó el paso de Mercurio y reflexionó que era mejor utilizar a Venus por sus dimensiones. A pesar de que Halley ya no viviría para verlo, realizó cálculos para que otros astrónomos pudieran observar el fenómeno, y encontró que el mismo tenía la siguiente periodicidad en años: 8, 122, 8, 105, 8, 122, etc. Los cálculos de Halley fueron correctos y el fenómeno se pudo observar en 1761 y en 1769 (Jiménez, 1972: 94-105).

de Gauss Karl (Friedrich Gauss, 1777-1855) para obtener la fechas, ya que es cambiante con el calendario litúrgico de la iglesia católica; también con ese método Jiménez pudo determinar otras fechas del calendario litúrgico para 1876<sup>51</sup> (Jiménez, 1880: 274).

### DETERMINACIÓN DE COORDENADAS, ATENDIENDO UNO DE LOS PROBLEMAS PRIORITARIOS NACIONALES

Una necesidad del México independiente era el conocimiento del extenso territorio nacional, sus fronteras internacionales, el interior del país y sus litorales, tanto del Golfo como del Pacífico; asuntos obligatorios para asegurar la defensa del territorio y así afirmar la existencia política de la nación mexicana. El desconocimiento de la geografía nacional era un serio problema para los hombres de Estado, y varios funcionarios públicos, como Tadeo Ortiz, plantearon la urgencia de construir compendios geográficos con esta información, pero hasta después de la guerra de intervención de los Estados Unidos se evidenció la conveniencia de un trabajo de alta precisión y la necesidad de contar con ingenieros geógrafos para su realización (Mendoza, 1999: VII-XII).

Con la formación de la Comisión de Límites entre México y Estados Unidos y el trazo de la frontera entre ambos países, se logró construir los mejores mapas del límite entre los dos países, además de una metodología científica para definir las coordenadas geográficas, que se fijaban a partir de observaciones astronómicas<sup>52</sup> y levantamientos

Los siguientes pasos de Venus por el círculo del Sol serían en 1874, 1882, 2004, 2012, 2117, 2125, 2247 etc. La precisión de Halley se comprobó, y recientemente (en 2004 y 2012) se logró admirar el fenómeno mencionado.

<sup>51</sup> Estas fechas fueron, entre otras, la Pascua de Resurrección del 16 abril, la Ascensión del 25 de mayo, el Pentecostés del 4 de junio y Corpus Christi del 15 de junio.

<sup>52</sup> Se observaban varias estrellas conocidas y referenciadas en los anuarios astronómicos para calcular la latitud; por medio del Sol se obtenía la longitud referida al meridiano de Greenwich; en promedio se requería un mes.

topográficos<sup>53</sup>; esta metodología probó ser hasta ese momento la de mayor exactitud, se tenía la idea de que los levantamientos topográficos permitían obtener imágenes fidedignas del territorio (Mendoza 2002: 98); sin embargo, ese procedimiento es muy tardado y costoso, y en México continuaban los problemas políticos. Durante la invasión francesa, Victor Duruy, quien dirigía la CSM, había solicitado al presidente de la SMGE la colaboración de sus miembros para agilizar los estudios sobre el territorio y sus recursos,<sup>54</sup> entonces Francisco Jiménez publicó su trabajo titulado “Posiciones de longitud y latitud de varios lugares del Imperio, recogidos y presentados a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística”, en donde da la posición geográfica (referida al meridiano de Greenwich) de 104 lugares de la frontera entre México y Estados Unidos obtenidos durante su trabajo en la Comisión de Límites Mexicana (Jiménez, 1862: 187-192).

En 1863 Jiménez publicó “Puerto de la Libertad en la Bahía de Lobos, próximo al desierto de Altar en Sonora”,<sup>55</sup> en donde señala que las coordenadas fueron incluidas en el Diario de Emory:

Los resultados me fueron pedidos por los ingenieros de la Comisión Americana, y la confianza que en ellos tenían les merecieron el honor de la publicación, apareciendo bajo mi nombre en el 1er. Tomo de la obra del Sr. Emory, gefe <sic> de la Comisión, impresa en Washington bajo la dirección del Sr. Secretario del Interior, en 1857 (Jiménez, 1863: 460).

<sup>53</sup> Una vez que se tenían las coordenadas por procedimientos astronómicos, se hacían triangulaciones topográficas.

<sup>54</sup> Pichardo señala que en febrero de 1864, Victor Duruy envió a José U. Fonseca, presidente de la SMGE una carta en la que explicaba los motivos de Napoleón III para crear la CSM en París, diciendo que dicho emperador no sólo quería conquistar el país con las armas sino con la ciencia, y señalaba que el honor por los estudios realizados sería para Francia, pero el beneficio era para México (Pichardo, 2001).

<sup>55</sup> Las posiciones observadas por él en 1855 y por Tomas Robinson en 1861 son coincidentes; en este pequeño escrito menciona además que en 1855, en compañía de Manuel Alemán, durante su participación en la Comisión de Límites, obtuvo algunas posiciones fuera de la línea divisoria, entre las

En 1865 publicó el artículo “Memoria sobre la determinación astronómica de San Juan Teotihuacán”, en el que Jiménez explicaba el método utilizado para calcular las coordenadas de uno de los sitios prehispánicos más importantes del país.<sup>56</sup> Para obtener la latitud realizó sesenta observaciones de diecinueve estrellas,<sup>57</sup> hechas con un altazimut de Troughton, un círculo vertical de Ertel y dos cronómetros Parkinson y Vázquez.<sup>58</sup> La posición obtenida fue: 19° 41' 07.20" de latitud Norte y 98° 51' 01.46" de longitud Oeste de Greenwich (Jiménez, 1865: 155-182).

En 1867 terminó el Imperio de Maximiliano, y Francisco Jiménez, José Salazar Ilarregui y otros científicos fueron deshabilitados varios años por haber colaborado con él (Mendoza 1993: 262-263). Mendoza (1999: XIX) indica que durante el Imperio se definieron las posturas políticas y los científicos, entre ellos los geógrafos, quienes no fueron ajenos a la crisis y actuaron de acuerdo con sus convicciones. Al reflexionar acerca de las intenciones de la CSM<sup>59</sup>

cuales están las de este puerto. En consideración al trabajo de Robinson, recomendó su inclusión como socio corresponsal de la SMGE (Jiménez 1863: 459-461).

<sup>56</sup> Jiménez dedica su trabajo a su antiguo maestro Luis Robles Pezuela, quien para esa fecha estaba al frente del Ministerio de Fomento; explica que se tomaron medidas en dos lugares, la Escuela Imperial de Minas (Colegio de Minería) y San Juan Teotihuacán; las coordenadas geográficas de la primera se tenían con exactitud por los cálculos hechos anteriormente por Francisco Díaz Covarrubias y servirían como punto de control para obtener las de Teotihuacán. Jiménez utilizó señales luminosas para calcular la longitud (Mendoza, 1993: 264).

<sup>57</sup> De la constelación de Leo, utilizaron varias estrellas como Régulo, que es la más brillante, además de  $\beta$ ,  $\delta$ ,  $\pi$  y  $\delta$ ; de la Osa Mayor utilizaron, entre otras, a  $\alpha$  y  $\gamma$ ; de Virgo  $\eta$ , Espiga y otras; también observaron a  $\delta$  de Hidra, además de Sirio y  $\zeta$  del Can Mayor; de la constelación del Cochero a Capella, así como a algunas de otras constelaciones que eran visibles en esa temporada.

<sup>58</sup> Este cronómetro, fabricado por un mexicano discípulo de Lozada, de Londres, resultó ser el mejor.

<sup>59</sup> La CSM estaba integrada por 26 científicos franceses muy prestigiados (verdaderos sabios), quienes, desde el Ministerio de Instrucción Pública, localizado en París, comandaban a viajeros y a corresponsales en México, cuya misión era conseguir los datos citados por los 26 principales (Prevost, 2004: 504).

y la CCLAM,<sup>60</sup> da la impresión de que el imperio de Napoleón engañó no sólo a los científicos de la SMGE sino al propio Maximiliano, ya que mientras declaraba su deseo de apoyar el desarrollo científico para México, su intención real era ensanchar el dominio de Francia a América y convertir a ese país en un gran imperio.

Como anotó Azuela, Maximiliano advirtió la necesidad de contar con una comunidad científica activa para impulsar la modernización de su nueva patria (2003: 161).<sup>61</sup> Tras la derrota total del imperio y la restauración de la República se continuó con la tarea de reconocer el país y analizarlo en su totalidad; para Puyó, el análisis del trabajo de la CSM mostraba la realidad del campo y las áreas urbanas mexicanas, quizá con cierto perjuicio, pero también, posteriormente, se dieron a conocer noticias interesantes sobre México, como en la obra de Vivien de Saint Martin (Puyo, 2010: 152).

Para continuar con el conocimiento del país era necesario determinar las coordenadas (latitud y longitud) mediante métodos científicos. Así, en enero de 1871, Francisco Jiménez publicó “Escala universal de latitudes y longitudes hecha para la Carta General de la República que está construyendo la Comisión Especial nombrada por la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística” (Jiménez, 1871: 15-16). En este trabajo dio a conocer un sencillo método ideado por él, que fue del agrado de Manuel Orozco y Berra, por lo que le solicitó su publicación para utilizarlo en dicho mapa (Orozco y Berra, 1881).

En febrero y marzo de ese año, junto con Manuel Orozco y Berra y Alfredo Chavero, publicó en el mismo boletín “Dictámenes de la Comisión para la formación de la Carta General de la República” (Jiménez, Orozco y Berra y Chavero, 1871: 170-

174). Para lograr esto proponían una expedición científica<sup>62</sup> y argumentaban:

Los planos corográficos, los perfiles y el ensayo de una carta magnética, que sería uno de los resultados de esta expedición científica, enriquecerían nuestra geografía, serían un estudio preliminar para los ferrocarriles y un laudable ejemplo para continuar estos trabajos en mayor extensión... (Jiménez, Orozco y Berra y Chavero, 1871: 173).

El proyecto fue presentado a la Sociedad en una de sus sesiones, y se solicitaba el apoyo gubernamental para el uso de los instrumentos de la Escuela de Ingenieros y el uso del telégrafo (Jiménez, Orozco y Berra, y Chavero, 1871).

## CONCLUSIONES

La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística era uno de los pocos lugares del país en donde se discutía sobre ciencia y se propiciaba su comunicación. En las reuniones de esta agrupación eran presentadas las ideas, conocimientos y nuevos saberes y las aportaciones de científicos –tanto mexicanos como de otras partes del mundo– se dieron a conocer, se discutieron, se analizaron y se difundieron.

La vida de Francisco Jiménez transcurrió en el siglo XIX, y estuvo enmarcada por la inestabilidad política, dominada por las luchas ideológicas que imperaron en ese siglo; su trabajo en la frontera norte le permitió obtener un prestigio que posteriormente enriqueció con su trabajo constante y tenaz. Como funcionario público respondió de la mejor manera a los requerimientos e intereses nacionales. El problema del conocimiento del territorio nacional le hizo trabajar para obtener

<sup>60</sup> La CCLAM estaba formada por militares franceses y científicos mexicanos, dirigidos por el General Doutrelaine, quien, menospreciando la capacidad de los mexicanos, sólo la concebía para ayudar a la de los “verdaderos sabios. que para él eran los de la CSM (Prevost, 2004: 510).

<sup>61</sup> Maximiliano se asumió como mexicano y su ideal fue el desarrollo y la modernización de México. La contradicción está en que un país (México) no se podía desarrollar y, al mismo tiempo, ser despojado de sus recursos en beneficio de otro (Francia).

<sup>62</sup> La expedición tendría la finalidad de determinar posiciones geográficas en el país, que funcionarían como puntos geodésicos en donde apoyar la cartografía. El proyecto señalaba el procedimiento que debían seguir, el cual incluía la utilización de las líneas telegráficas, las personas que se encargarían de hacer las observaciones y mediciones, los instrumentos que se necesitarían y el presupuesto para su realización.

coordenadas geográficas de varios puntos del país, que apoyaron los trabajos cartográficos posteriores. Si bien el principal interés de Jiménez fue la ciencia, y lo que ésta podía hacer para el beneficio de la nación, sus alianzas políticas no lo beneficiaron, ya que como científico distinguido fue invitado a integrarse al selecto grupo cercano al Imperio de Maximiliano, lo cual después provocó que fuera señalado como traidor.

Napoleón III, quien buscaba el engrandecimiento de Francia, emulando quizá a su antecesor Napoleón Bonaparte, tomó medidas con una doble finalidad, una manifiesta y aparentemente noble y desinteresada (desarrollar la ciencia en México para beneficio del país); la otra oculta egoísta y perversa (hacer de México parte del gran imperio francés), de manera que logró engañar no sólo a su protegido, Maximiliano y a su ejército<sup>63</sup> sino también a los mexicanos estudiosos del territorio de los que requirió el apoyo.

De los franceses que integraron las dos comisiones (CSM y CCLAM), la primera estuvo dirigida por Victor Dupuy —el único de los científicos franceses que conocieron las verdaderas intenciones del emperador francés—, y que trabajó en París a partir de las noticias que les enviaban sus corresponsales y colaboradores que hacían las exploraciones en México a petición de los científicos franceses que seguían el plan trazado por Napoleón III. La segunda, integrada tanto por militares franceses como por científicos mexicanos (CCLAM), fue más ingenua y, si bien los mexicanos aprendieron técnicas modernas y estructuradas para hacer estudios científicos, la opinión que ha perdurado es que dichos científicos mexicanos olvidaron el rigor científico y tuvieron “una actuación que buscaba congraciarse con el régimen imperial francés” (Ramírez y Ledezma, 2013: 339).

Sin embargo, en el caso de Francisco Jiménez no parece justa esta afirmación, ya que su trabajo fue constante y continuado, ya fuera en el servicio

público o como integrante de la SMGE. Su afán siempre fue lograr un conocimiento científico a favor del adelanto de la ciencia mexicana; su vida transcurrió en un ambiente urbano, y su interés en la cultura y el conocimiento científico pesaron más que sus aspiraciones de enriquecimiento personal.

Sin duda sus dos grandes pasiones fueron la geografía y la astronomía aplicadas al conocimiento del territorio; se distinguió por la búsqueda de nuevos conocimientos, los cuales difundió en el mejor foro de ese tiempo la SMGE; fue un profesional de la geografía que buscó responder a las necesidades nacionales.

Al analizar la naturaleza de sus trabajos publicados en el *Boletín* de la SMGE se concluye que su desempeño profesional tuvo dos vertientes, la primera fue su trabajo científico, cuyos objetivos fueron cooperar para el mayor conocimiento de la geografía nacional y desarrollar o aplicar nuevas metodologías que coadyuvaran a estructurar mejor estos saberes; la otra vertiente fue como comunicador de la ciencia, al divulgar y facilitar la comprensión de los adelantos científicos logrados en México y en otras partes del mundo.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco la colaboración de Sebastián Estremo, Licenciado en Geografía por las transcripciones de los artículos de Francisco Jiménez publicados en el Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística; al Doctorante en Historia Diego Amendolla Spinolla por la búsqueda de los datos biográficos de Francisco Jiménez, a la Dra. Ann Grant por la revisión de la traducción del Abstract y a la Lic. María Elena Cea Herrera por la corrección de estilo y sugerencias a este trabajo, a la sección editorial del Instituto de Geografía. Así como a las siguientes instituciones: Archivo histórico Genaro Estrada de la Secretaría de Relaciones Exteriores, Archivo histórico del Colegio de Minería, Archivo de la Mapoteca Manuel Orozco y Berra de SAGARPA y a la Biblioteca de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

<sup>63</sup> Puyo señala que, al final de la aventura mexicana, la visión general de los soldados franceses al momento de salir de México fue de alivio mezclado con el sentimiento de que habían hecho más daño que bien al país (Puyo, 2010: 150, cita a Loizillon en Puyo, 2010: 150).

## REFERENCIAS

- Archivo Histórico Genaro Estrada, Secretaría de Relaciones Exteriores.
- Archivo Histórico del Palacio de Minería.
- Archivo de la Mapoteca Manuel Orozco y Berra, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- Biblioteca de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.
- Siglo XIX*
- García Cubas, A. (1889). *Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico de los Estados Unidos Mexicanos*, 5 vols. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- Jiménez, F. (1859). Extracto hecho sobre los trabajos físicos y meteorológicos del Sr. Socio Don Andrés Poey. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 1ª Época, VII, 41-52.
- Jiménez, F. (1859). Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en la ciudad de México en el año de 1858. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 1ª Época, VII, 491.
- Jiménez, F. (1860). Dictamen de la Comisión que nombró la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, para corregir algunos errores que se hallaron en la descripción geográfica del departamento de Chiapas, por Don Emeterio Pineda, cuyo dictamen fue aprobado. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 1ª Época, VIII, 352-353.
- Jiménez, F. (1862). Posiciones de longitud y latitud de varios lugares del Imperio. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 1ª Época, IX, 187-192.
- Jiménez, F. (1863). Instrucciones para hacer las observaciones meteorológicas adoptadas por el Smithsonian de Washington. Traducidas para la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. *Boletín de la S.M.G.E.* 1ª Época, X, 6-36 y un cuadro.
- Jiménez, F. (1863). Sistema métrico decimal, artículo traducido, tomado de la Enciclopedia Moderna de Ciencias y Artes, publicada en París. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 1ª Época, X, 89-92.
- Jiménez, F. Martínez de Chavero, F. y Goyzueta, P. (1863). Sistema métrico decimal. Tablas que expresan la relación entre los valores de las antiguas medidas mexicanas y las del nuevo sistema legal, formadas por orden del ciudadano Ministro de Justicia y Fomento, por la Sección Científica del mismo Ministerio. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 1ª Época, X, 198-252.
- Jiménez, F. (1863). Sistema métrico decimal. Presenta una carta y un cuadro sinóptico cuyo autor es Constancio Gallardo. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 1ª Época, X, 355-356 y cuadro sinóptico.
- Jiménez, F. (1863). Puerto de la Libertad, Dictamen al trabajo científico del Dr. Robinson. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 1ª Época, X, 459-461.
- Jiménez, F. (1865). Memoria sobre la determinación astronómica de San Juan Teotihuacán. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 1ª Época, XI, 155-182.
- Jiménez, F. (1871). Escala universal de latitudes y longitudes, hecha para la Carta general de la República. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 2ª Época, III, 15-16.
- Jiménez, F. Orozco y Berra, M. y Chavero, A. (1871). Dictámenes de la Comisión para la formación de la Carta General de la República. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 2ª Época, III, 170-174.
- Jiménez, F. (1872). Pasos de Mercurio y Venus por el Disco del Sol, observados en México y California en 1769. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 2ª Época, IV, 94-105, una lámina.
- Jiménez, F. (1872). Georama. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 2ª Época, Tomo IV, 284-286.
- Jiménez, F. (1872). El Giróscopo. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 2ª Época, IV, 504-508, una lámina.
- Jiménez, F. (1878). Discurso pronunciado el 25 de julio de 1874, a la memoria del ilustre astrónomo y estadista belga Santiago Adolfo Lamberto Quetelet. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 3ª Época, IV, 170-175.
- Jiménez, F. (1878). Discurso en Honor del P. Angel Secchi. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 3ª Época, IV, 396-404.
- Jiménez, F. Fernández, L. y Palafox, A. (1880). Determinación de la longitud del péndulo de segundos y de la gravedad en México a 2 283 metros sobre el nivel del mar. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 3ª Época, V, 22-79, una lámina.
- Jiménez, F. (1880). Determinación de la fecha en que se verifica la Pascua de Resurrección, como problema astronómico. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 3ª Época, V, 272-285.
- Orozco y Berra, M. (1881). *Apuntes para la historia de la Geografía en México*. México: Imprenta de Francisco Díaz de León.

## Siglos XX y XXI

- 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. *Investigaciones Geográficas*, 52, 153-166.
- De la Barra, L. L. (1943). Apuntes Genealógicos sobre los Jiménez de la Cuesta. *Divulgación Histórica*, IV(8), 436-444.
- Dunbar, G. (1988). The compass follows the flag: The French Scientific Mission to Mexico, 1864-1867. *Annals of the Association of American Geographers*, 78(2), 229-240.
- Dunbar, G. (2005). Felipe Poey (1799-1891) y Andrés Poey (1825-1919). *Geographers, Bibliographical Studies*, 24, 86-97.
- Galeana, P. (1997). Siglo XIX (pp. 167-293). En P. Galeana (Coord.). *Los siglos de México*. México: Editorial Nueva Imagen.
- González y González. L. (1997). *La Ronda de las Generaciones*. México: Clío.
- Hewitt, H. (1992). El deseo de cubrir el honor nacional; Francisco Jiménez and the Survey of the Mexico-United States Boundary, 1849-1857 (pp. 709-719). En *La ciudad y el campo en la historia de México, Memoria de la VII Reunión de Historiadores Mexicanos y Norteamericanos*. México: Instituto de Investigaciones Históricas.
- Lozano, M. (1991). *La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (1833-1867). Un estudio de caso, la Estadística*, Tesis para obtener el título de Licenciada en Historia. México: Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Lozano, M. (1992). El Instituto de Geografía y Estadística y su Sucesora la Comisión de Estadística Militar. En J. Saldaña (Ed.). *Los orígenes de la ciencia nacional.*, Cuadernos de Quipú, 4. México: Instituto Ibero-Americano de estudios sobre la Ciencia y la Tecnología A.C. y el Programa de Apoyo a las Divisiones de Estudios de Posgrado (PADEP), Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mendoza, V. H. (1993). *Los ingenieros geógrafos de México, 1823-1915*, Tesis para obtener el grado de Maestro en Geografía. México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Mendoza, V. H. (1999). *Lecturas geográficas mexicanas siglo XIX*. México: Biblioteca del estudiante universitario, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mendoza, V. H., Ribera C, E. y Sunyer M., P. (Eds.) (2002). *La integración del territorio en una idea de Estado. México y España 1820-1940* México: Instituto de Geografía, UNAM, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora y Agencia Española de Cooperación Internacional.
- Millot, M. C. (1885). Classification des nuages de Poëy. *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, VII(XVIII), 181-196.
- Moncada, J. O., Escamilla, I., Cisneros, G. y Meza, M. (1999). *Bibliografía geográfica mexicana, la obra de los ingenieros geógrafos*. México: Instituto de Geografía, UNAM.
- Moncada, J. O., Escamilla, I. y Morelos, L. (2010). Ingenieros Geógrafos y Astronomía en el México del siglo XIX. En M. P. Ramos (Coord.). *La Astronomía en México en el siglo XIX*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Moreno, M. A. (2003). *Odissea 1874 o el primer viaje internacional de científicos mexicanos*. México: La Ciencia para Todos, 15. Secretaría de Educación Pública, Fondo de Cultura Económica, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Pani, E. (2001). *Para mexicanizar el Segundo Imperio. El imaginario político de los imperialistas*. México: Colegio de México e Instituto Mora.
- Pichardo, H. (2001). La Comisión Científica Francesa y sus exploraciones en el territorio insular mexicano 1864-1867. *Política y Cultura*, 16, 125-142.
- Pichardo, H. (2004). *Hacia la conformación de una Geografía Nacional. Antonio García Cubas y el territorio mexicano, 1853-1912*, Tesis para obtener el grado de Maestro en Historia. México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Prevost, N. (2004). Las actividades científicas durante el Segundo Imperio en México, vistas a través de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (pp. 502-533). En P. Galeana (Coord.). *Encuentro de liberalismos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Puyo, J-Y. (2010). The French Military confront Mexico's Geography: The expedition 1862-1867. *Journal of Latin American Geography*, 9(2), 139-157.
- Ramírez, S. R. y Ledezma M., I. (2013). La Commission Scientifique du Mexique: una aventura trunca. *Relaciones*, 134, 303-347.
- Reynoso, H. E. (2008). La comunicación de la ciencia y la evaluación de programas para formar comunicadores. En M. Lozano y C. Sánchez-Mora (Ed.). *Evaluando la comunicación de la ciencia: Una perspectiva latinoamericana*, México: CYTED, AECL, DGDC-UNAM.
- Saldaña, J. J. y Azuela, L. F. (1994). De amateurs a profesionales. Las sociedades científicas en México en el siglo XIX. En J. J. Saldaña (Dir.). *Quipu, Revista latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, 11(2), 135-174.
- Soberanis, A. (1995). La ciencia marcha bajo la égida de la guerra. *Revista de la Universidad de Guadalajara*, 12, 50-60.

- Sosa, F. (1985). *Mexicanos Distinguidos*. México: Editorial Porrúa.
- Tamayo, L. M. (2001). *La Geografía, arma científica para la defensa del territorio*. México: Plaza y Valdés e Instituto de Geografía, UNAM.
- Tamayo, L. M. y Moncada J. O. (2004). José Salazar Illarregui (1823-1892). *Geographers Biobibliographical Studies*, 23, 116-125.
- Trabulse, E. (1985). *Historia de la ciencia en México*. México: CONACYT, Fondo de Cultura Económica.
- Trabulse, E. (1989). En búsqueda de la ciencia mexicana (pp. 309-336). En J. J. Saldaña J. J. (Comp.). *Introducción a la Historia de las Ciencias*. México: UNAM.
- Estrada, L. (2014). La comunicación de la Ciencia. *Revista Digital Universitaria*, 15(3), 1-11. Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num3/art18/>
- Emeterio Pineda San Juan. Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Emeterio\\_Pineda](https://es.wikipedia.org/wiki/Emeterio_Pineda)
- Govoni, P. (2007). The rise and fall of science communication in late nineteenth century Italy (pp. 21-32). En M. Bauer y M. Bucchi (Eds.). *Journalism, Science and Society, Science Communication between News and Public Relations*. Londres: Routledge. Recuperado de: <https://goo.gl/VGCzQh>
- Sánchez Mora, C., Reynoso Haynes, E., Sánchez Mora A. M y Tagüeña Parga, J. (2015). Public communication of science in Mexico: Past, present and future of a profession. *Public Understanding of Science*, 24(1), 38-52. Recuperado de: <https://goo.gl/WpvkkB>
- Página de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Recuperada de: <http://smge-mexico.blogspot.mx/p/nuestro-fundador.html>

### Referencias electrónicas

- Armstrong P. y G. Martin (2000). Geographers: Biobibliographical Studies 1977-2000. *Geographical Review*, 90(2), 256-259, Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/216123>