



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

POSGRADO EN HISTORIA

LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO CIENTÍFICO Y TÉCNICO  
EN MÉXICO. 1821-1910

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN HISTORIA QUE PRESENTA:  
MARÍA AMANDA CRUZ MÁRQUEZ

DIRECTOR DE TESIS:  
DR. JUAN JOSÉ SALDAÑA

MÉXICO, D. F. JUNIO, 2009





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

*Dedicado a quien cambi6 mi vida y es mi luz, a mi hija*

*Xenekey*

*Agradezco con mucho cariño a todos aquellos que me ayudaron tanto a cursar la maestría como a realizar esta investigación:*

*En primer lugar a la Universidad Nacional Autónoma de México que nos sigue permitiendo estudiar de manera gratuita.*

*A mis amigos y compañeros “Amorosos de Clío”, en particular a José Luis Chong.*

*A mi director de tesis, que me ha apoyado desde la titulación de licenciatura,*

*Dr. Juan José Saldaña González.*

*A mis sinodales, Dr. Eduardo Báez, Dr. Gerardo Bustos, Dr. Armando Pavón y Dra. Leticia Pérez Puente.*

*A la Dra. Estela Báez que me ayudó mucho con sus comentarios.*

*A la Asociación de historiadores mexicanos*

*Palabra de Clío A.C.*

*A los Archivos y Bibliotecas que consulté:*  
*Archivo de la Secretaría de la Defensa Nacional.*  
*Archivo de la ESIME del IPN, Fondo: Escuela Nacional de Artes y Oficios.*  
*Archivo del Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional de México.*  
*Archivo Histórico del Palacio de Minería.*  
*Sala de Historia del Heroico Colegio Militar.*  
*Hemeroteca Nacional.*  
*Biblioteca del Ejército.*  
*Biblioteca General Hermenegildo Cuenca Díaz del Heroico Colegio Militar.*  
*Biblioteca Ing. Antonio M. Anza del Acervo Histórico del Palacio de Minería.*  
*Biblioteca de la Escuela Militar de Ingenieros.*  
*Biblioteca Nacional.*  
*Biblioteca Central de la UNAM.*  
*Biblioteca Samuel Ramos de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM.*  
*Biblioteca Rafael García Granados del Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM.*  
*Biblioteca Justino Fernández, del Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM.*  
*Biblioteca del Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la educación.*  
*Biblioteca Ing. Antonio García Cubas del Instituto de Geografía de la UNAM.*  
*Biblioteca Juan B. Oyarzábal del Instituto de Física de la UNAM.*  
*Biblioteca Ricardo Monges López de la Facultad de Ciencias de la UNAM.*  
*Biblioteca Antonio Dovalí de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.*  
*Biblioteca Lino Picaseño de la Facultad de Arquitectura de la UNAM.*  
*Biblioteca de la Facultad de Estudios Superiores Aragón.*  
*Biblioteca de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.*  
*Biblioteca particular del Dr. Juan José Saldaña.*

*He sido una persona afortunada, en la vida nada me ha sido fácil*

*Sigmund Freud*

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.</b>	7
<b>CAPÍTULO I. ANTECEDENTES DE LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO CIENTÍFICO EN MÉXICO.</b>	21
1.1 Definición de dibujo y su clasificación.	23
1.1.1 Geometría.	26
1.2 Antecedentes de la enseñanza del dibujo en la Nueva España.	31
1.3 La Real Academia de las tres nobles Artes de San Carlos de la Nueva España.	37
1.4 El Real Seminario de Minería.	43
<b>CAPÍTULO II. MÉXICO INDEPENDIENTE: ETAPA DE TRANSICIÓN A UN DIBUJO MODERNO.</b>	49
2.1 El Colegio Nacional de Minería.	49
2.2 Establecimiento de un Colegio Militar en México.	52
2.2.1 Primer Proyecto de creación de una Academia de Cadetes en México.	54
2.2.2 El Cuerpo de Ingenieros y su Academia.	59
2.2.3 Las Escuelas Militares entre 1823 y 1833.	68
<b>CAPÍTULO III. LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO MODERNO EN EL MARCO DE LAS REFORMAS LIBERALES DE EDUCACIÓN.</b>	75
3.1 El tercer establecimiento de Ciencias Físicas y matemáticas.	78
3.2 El Colegio Militar.	83
3.2.1 La influencia del Colegio Militar en los trabajos cartográficos	98
3.2.1.1 Del Instituto Nacional de Geografía y Estadística a la Comisión de Estadística Militar.	98
3.2.1.2 La Comisión de Límites.	103
3.2.1.3 La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.	106
<b>CAPÍTULO IV. LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO CIENTÍFICO Y TÉCNICO EN LA ACADEMIA NACIONAL DE SAN CARLOS Y EN LA ESCUELA NACIONAL DE ARTES Y OFICIOS.</b>	111
4.1 La Academia Nacional de San Carlos.	112
4.2 La Escuela Nacional de Artes y Oficios.	
<b>CAPÍTULO V. LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO EN EL COLEGIO MILITAR DEL ÚLTIMO TERCIO DEL SIGLO XIX HASTA 1910.</b>	133
5.1 El Colegio Militar.	134
5.1.1 La Comisión Geográfico Exploradora y su relación con el Colegio Militar.	161
<b>CONCLUSIONES.</b>	177
<b>FUENTES.</b>	181

## INTRODUCCIÓN

Mi formación profesional la constituyen dos carreras, la primera fue Diseño y la segunda Historia. Al terminar esta última y tener que elegir un tema de investigación para titularme conocí al Dr. Juan José Saldaña quien me sugirió que uniera mis dos profesiones y me propuso una línea de investigación que formaría parte del proyecto del Conacyt que estaba dirigiendo: “De la ciencia ingenieril a la ciencia académica en México: La articulación ciencia-ingeniería-industria (1880-1970)” con clave 47751-H, en el que fui aceptada como asistente de investigación y para realizar dicha tesis bajo la dirección del Dr. Saldaña.

A raíz de esto, hace cuatro años ingresé al Seminario de “Historia de la Ciencia y la Tecnología” que imparte el Dr. Saldaña en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, con lo que yo me inicié en el estudio de la metodología de la historia de la ciencia, y él comenzó, más que a guiarme, apoyando y estimulando mi formación como investigadora.

De la unión de mis dos formaciones surgió la idea de indagar sobre la historia del dibujo y del diseño en México. Este es un tema que ha sido poco desarrollado, por lo que comencé a investigarlo, surgiendo así mi tesis de licenciatura *Diseño industrial de máquinas tortilladoras en México hasta 1921*, donde hice un estudio del dibujo en las innovaciones tecnológicas, y el presente trabajo, *La enseñanza del dibujo científico y técnico en México. 1821-1910*, para obtener el grado de maestría.

El dibujo es una expresión innata del hombre. Surgió como una necesidad para transmitir ideas y nació mucho antes de que el lenguaje se desarrollara. La enseñanza del dibujo a través de la historia de la humanidad ha sufrido cambios, y comenzó con una imitación para cuestiones artísticas o teológicas de una manera básica o natural sin poder lograr plasmar la profundidad del espacio.

Con la geometría las formas adquirieron un trazado exacto pero se siguió careciendo de una representación precisa cuando se quería plasmar lo tridimensional en el plano de dos dimensiones. Fue en el Renacimiento que los grandes artistas lograron desarrollar una perspectiva que permitiera en un sustrato dibujar en tercera dimensión, lo que significó un avance en la disciplina del dibujo, el cual fue aplicado principalmente a la arquitectura y a las bellas artes.



La necesidad de los seres humanos de comunicarse, de vivir en sociedad y sobre todo de expresar correctamente instrucciones precisas, ha llevado a desarrollar varias formas de comunicación permanente y no verbal, una de ellas es la expresión gráfica o Dibujo y su auxiliar inseparable la Geometría.

A partir de la Revolución Industrial y el desarrollo de la producción en serie, el dibujo se convirtió en una necesidad para diseñar objetos, es decir, para preconcebirlos y corregirlos antes de construirlos, además de que la producción de artefactos implicó a más personas en el proceso, por lo que se requirió de una imagen que transmitiera las instrucciones de diseño sin subjetividades, con las características y medidas exactas de lo que se tenía que fabricar. Simultáneamente se desarrollaban las bases científicas del dibujo moderno. Este es el tipo de dibujo que nos interesa en esta investigación, el dibujo con fines científicos y técnicos.

Esa clase de dibujo se conoció en el siglo XIX como dibujo geométrico o lineal, se traza con instrumentos y requirió que se estableciera una normalización como en cualquier lenguaje; es decir, una codificación internacional para permitir diseñar algo en una parte del mundo y producirlo en otra, por ejemplo. Los dibujos topográfico y cartográfico también los consideraremos en este trabajo porque aunque no son diseños para la fabricación de objetos, si son parte del dibujo científico y técnico, porque requieren de una racionalización de la realidad para plasmarla en un lenguaje gráfico exacto y normalizado, trazado con instrumentos y basado en reglas que permiten pasar la imagen de tres dimensiones a una imagen en dos dimensiones. Aunque no se produzca con él un objeto mecánico, sí se produce un objeto gráfico descriptivo de la realidad, por lo que este tipo de dibujo es científico.

Las técnicas de dibujo han evolucionado con el paso del tiempo y con las necesidades del ser humano, así como con el avance científico, particularmente el matemático. Conforme ha ido aumentando la complejidad de los objetos a representar, también han ido evolucionando los conocimientos para representarlos gráficamente. Al cambiar la concepción de la Tierra también cambiaron las formas de plasmarla en papel y se desarrollaron nuevos conocimientos y técnicas para hacerlo. De la misma manera surgió la necesidad de simbolizar de una manera más exacta los nuevos inventos.

El dibujo de perspectiva se modificó fuertemente con la geometría proyectiva de Gérard Desargues y la Teoría de la Proyección o Geometría Descriptiva de Gaspard Monge,<sup>1</sup> que significaron, a finales del siglo XVIII, una evolución en la técnica de la representación en tres dimensiones y permitieron una modernización en la enseñanza del dibujo.

La importancia que el dibujo científico y técnico fue adquiriendo llevó a que poco a poco se enseñara en todos los ámbitos productivos, entre los artesanos, técnicos y obreros y entre las nuevas profesiones que surgieron en el siglo XIX, las ingenierías, principalmente; tanto en las escuelas técnicas como en las universidades la enseñanza del dibujo se convirtió en indispensable para la instrucción moderna.

En este trabajo trataremos de las principales escuelas de nivel superior de enseñanza del dibujo científico y técnico que surgieron en México, es decir, la Academia de San Carlos, el Colegio de Minería y el Colegio Militar, las cuales se caracterizaron por impartir una enseñanza sistematizada. Sin embargo, el hecho de haber incluido a la Escuela Nacional de Artes y Oficios (ENAO), se debió a que ésta, aunque no era una escuela superior ni tuvo un nivel tan avanzado como las otras, sí cumplió con la enseñanza sistematizada y moderna, con normalizaciones y especificaciones técnicas, que la llevaron a ser trascendente en la enseñanza del dibujo científico y técnico en México, tanto así que después se convirtió en una escuela superior, es decir en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). De las escuelas mencionadas haremos referencia a las clases de dibujo o las clases en que se requería algún tipo de dibujo.

La necesidad de un lenguaje universal se volvió evidente en el siglo XIX, lo que llevó a tener un interés en una comunicación al margen de los idiomas, es decir de una comunicación gráfica concreta, científica y normalizada.

Al formarse los primeros centros educativos surgió la necesidad de enseñar a leer y a escribir, las matemáticas y la expresión gráfica; de éstas sólo las dos últimas eran susceptibles de enseñarse de manera progresiva y con mayor profundidad en las escuelas superiores.

La ciencia y la tecnología son parte constitutiva del proyecto modernizador y de gobernabilidad de los Estados. En México, los liberales del siglo XIX fueron los ideólogos y

---

<sup>1</sup> Monge, Gaspard, *Géométrie Descriptive*, quinta edición, Bachelier, París, 1827.

ejecutantes de dicho proyecto, comenzado en 1824.<sup>2</sup> La enseñanza de la técnica, la ciencia y la tecnología, y por ende las matemáticas y el dibujo, constituyeron un objetivo perseguido con ahínco por los sucesivos gobiernos liberales.

De todo lo anterior, podemos decir que la principal razón para investigar este tema es tratar de contestar las siguientes cuestiones, con las cuales estamos explorando un componente básico de la modernidad:

¿Por qué el dibujo científico y técnico se convirtió en un elemento necesario para educación profesional?

¿Por qué, al igual que las matemáticas, el dibujo fue susceptible de enseñarse en las diversas escuelas superiores?

¿Por qué el dibujo en tanto que parte de la ciencia y la tecnología es necesario para la modernización?

La historiografía, sobre nuestro tema, aunque escasa, nos permitió ver de qué manera sus autores abordaron los estudios de la enseñanza del dibujo en México, las cualidades y las deficiencias de sus trabajos, así como las fuentes que utilizaron.

Los autores se han acercado al tema, desde la perspectiva del dibujo, del diseño o de las escuelas donde se enseñaban estas disciplinas, dichos trabajos los presentamos a continuación separándolos por tema, sin que esto implique un orden de importancia.

De Manuel Francisco Álvarez, consultamos dos libros. El primero, titulado *Estudios sobre la enseñanza del dibujo*,<sup>3</sup> tiene el mérito de haber inaugurado esta temática ya que Álvarez presentó en él un panorama de cómo se enseñaba dibujo en las escuelas primarias y técnicas de Europa, en particular el programa del Ministerio de Instrucción Pública de Francia para las Escuelas Oficiales, que era el aceptado y reproducido internacionalmente a finales del siglo XIX y principios del XX. Dicho programa se basaba en un método de enseñanza inventado por Eugenio Guillaume,<sup>4</sup> donde se

---

<sup>2</sup> Véase Juan José Saldaña “De lo privado a lo público en la ciencia: la primera institucionalización de la ciencia en México” en Juan José Saldaña González (coord.), *La casa de Salomón en México*, FFyL, DGAPA, UNAM, México, 2005, p. 54.

<sup>3</sup> Manuel Francisco, Álvarez, *Estudios sobre la enseñanza del dibujo*, talleres la ENAO, México, 1904.

<sup>4</sup> Escultor, miembro de la Academia francesa y de la Academia de Bellas Artes.

establecían los tipos de dibujo, la importancia para las artes, consideradas estas como las técnicas para producir, y la forma de enseñarlo.

El objetivo de Álvarez era tratar de transmitir la necesidad e importancia de la enseñanza del dibujo para los niños y los artesanos, para con ello lograr un desarrollo productivo; sin embargo, consideramos que le faltó hacer un análisis de la experiencia de aplicar dicho método en México, pues fue el director de la Escuela Nacional de Artes y Oficios por 28 años y conoció perfectamente la instrucción en dicha escuela.

El segundo libro de Álvarez, es *El Dr. Cavallari y la carrera de Ingeniero civil en México*,<sup>5</sup> dio a conocer el surgimiento de la carrera de ingeniería civil en la Academia de San Carlos, los profesores y alumnos, los planes de estudio y programas, los egresados, y unos apuntes biográficos de algunos arquitectos e ingenieros antes del año de 1857, además hizo un análisis de las materias que se instituyeron para la nueva carrera.

Las fuentes utilizadas por Álvarez fueron los documentos del Archivo de la Escuela Nacional de Bellas Artes, algunas memorias del Ministerio de Fomento, algunos diccionarios de su época, documentos personales de los ex alumnos de la Academia y su experiencia propia, pues él fue egresado de la Academia.

El objetivo de este libro fue dar a conocer la formación y desarrollo de la carrera de ingeniería civil en la Academia de San Carlos, surgida en 1857, por lo que nosotros pretendimos ampliar y problematizar el análisis histórico de la enseñanza del dibujo en la Academia desde su fundación hasta 1867 cuando la carrera de ingeniero civil pasó a la Escuela de Ingenieros, desde una perspectiva de historia de la ciencia y la tecnología.

En cuanto a diseño, también fueron dos libros los que revisamos, uno es el texto *Historia del diseño Industrial* de Oscar Salinas Flores,<sup>6</sup> que aunque fue un primer trabajo sobre la historia del diseño industrial, no estudió la enseñanza del dibujo, parte fundamental en cualquier tipo de diseño. A pesar de que el tema de su trabajo no es precisamente sobre México, le dedicó algunas páginas, donde nos dio a conocer datos de lo diseñado en México pero no de la enseñanza del dibujo para el diseño ni de las características científicas o técnicas que tuvo, por lo que para tener una

---

<sup>5</sup> Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari y la carrera de ingeniero civil en México*, A. Carranza y comp., impresores, México, 1906.

<sup>6</sup> Oscar Salinas Flores, *Historia del diseño Industrial*, Trillas, México, 1992.

comprensión del diseño con una perspectiva histórica más amplia nosotros nos referiremos a la enseñanza del dibujo en México desde 1821 hasta 1910.

El otro libro sobre diseño fue el de Pilar Maseda, *Los inicios de la profesión del diseño en México*,<sup>7</sup> donde hizo un esbozo de los inicios de la enseñanza del dibujo en la Academia de San Carlos, la importancia de éste, cómo se separó la enseñanza artística de la tecnológica en la Academia, sobre el grabado y los antecedentes del diseño gráfico en México; la enseñanza artística y plástica pos revolucionaria, y sobre las escuelas de diseño que se formaron a raíz del surgimiento de la Escuela Nacional de Bellas Artes. Las fuentes utilizadas por Maseda fueron planes, programas, folletos y documentos de las escuelas contemporáneas de diseño y fuentes secundarias. Se enfocó hacia la tendencia artística del diseño en general, y en particular a lo artístico del diseño contemporáneo. Por lo que consideramos que era necesario ampliar la perspectiva de la autora analizando la evolución de la enseñanza del dibujo científico y técnico, desde sus orígenes en México.

En el libro *Fundación e Historia de la Academia de San Carlos*,<sup>8</sup> Eduardo Báez Macías, abordó la formación, estudios, profesores, organización y problemas de la Academia hasta la formación de la Escuela Nacional de Bellas Artes utilizando para ello los *Estatutos de la Academia Nacional de San Carlos*, decretos sobre la Academia, *El Arte del Siglo XIX en México*,<sup>9</sup> *La ciudad de México*<sup>10</sup> y algunas fuentes secundarias. Su descripción nos permitió ver la formación y desarrollo de la Academia, aunque se inclinó hacia las cuestiones artísticas de ella, nos permitió enfocarnos a la parte que no tocó el autor.

Sobre la Academia también consultamos a Thomas A. Brown, quien en su texto *La Academia de San Carlos de la Nueva España. Fundación y organización*,<sup>11</sup> donde el autor utilizó el Archivo del ex Ayuntamiento, el Archivo de la antigua Academia de San Carlos, el Archivo General de la

---

<sup>7</sup> Pilar Maseda, *Los inicios de la profesión del diseño en México*, CONACULTA-INBA-CENIDIAP-Tecnológico de Monterrey, México, 2006.

<sup>8</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia de la academia de San Carlos*, DDF, México, 1974.

<sup>9</sup> Justino Fernández, *El Arte del Siglo XIX en México*, UNAM-Instituto de Investigaciones Estéticas, México, 1967.

<sup>10</sup> José María Marroquí, *La ciudad de México*, Tip. y Lit. La Europea de J. Aguilar Vera y Cía., México, 1900, 3 vol.

<sup>11</sup> Thomas, A. Brown, *La Academia de San Carlos de la Nueva España*, trad. María Emilia Martínez Negrete Daffis, SEP-Setentas, México, 1976.

Nación, Archivo General de Simancas, *Actas de la Real Academia de Nobles Artes de San Luis*,<sup>12</sup> *Estatutos de la Real Academia de San Carlos de Valencia*,<sup>13</sup> *La Gaceta de México*,<sup>14</sup> la Distribución de *Premios concedidos por la Real Academia de San Fernando en la junta general*, los *Estatutos de la Academia de San Fernando*,<sup>15</sup> *Catálogo de los cuadros, estatuas y bustos que existen en la Real Academia de San Fernando en este año de 1819*,<sup>16</sup> fuentes primarias y secundarias.

Brown realizó una excelente investigación histórica sobre la Academia pero sólo nos habla de la fundación y organización de la Real Academia en su primera etapa de existencia, en cuanto a la enseñanza del dibujo se enfocó únicamente en las cuestiones artísticas; nosotros ampliamos el periodo de estudio hasta 1867.

Sobre el Colegio de Minería, nos apoyamos en tres libros, el primero es *Datos para la historia del Colegio de Minería recogidos y compilados bajo la forma de efemérides*,<sup>17</sup> donde Santiago Ramírez hace uso de los documentos del Archivo del Colegio de Minería para hacer una descripción y una reconstrucción casi día a día de los sucesos del Colegio de Minería y con los cuales nos enteramos de los acontecimientos, formación, planes de estudio, materias, textos, profesores, alumnos, exámenes, y eventos del Colegio hasta 1867 cuando se creó la Escuela de Ingenieros; con los datos que Ramírez nos presentó quisimos hacer un estudio sobre la enseñanza del dibujo en el Colegio de Minería.

El segundo texto sobre el Colegio de Minería, es el de José Joaquín Izquierdo, *La primera casa de las ciencias en México*,<sup>18</sup> en el cual el autor escribió sobre la importancia de la minería que llevó a la formación del Seminario Metálico, los métodos metalúrgicos y problemas de las minas; sobre el desarrollo algunas ciencias necesarias para el estudios de las minas; y sobre la formación, estudios, profesores, primer edificio, alumnos, y los problemas del Colegio de Minería hasta 1811,

---

<sup>12</sup> *Actas de la Real Academia de Nobles Artes de San Luis*, Zaragoza, 1801.

<sup>13</sup> *Estatutos de la Real Academia de San Carlos de Valencia*, Valencia, 1762.

<sup>14</sup> 1784, 1806.

<sup>15</sup> *Estatutos de la Academia de San Fernando*, frontispicio, Madrid, 1757.

<sup>16</sup> *Catálogo de los cuadros, estatuas y bustos que existen en la Real Academia de San Fernando en este año de 1819*, Madrid, 1819.

<sup>17</sup> Santiago Ramírez, *Datos para la Historia del Colegio de Minería recogidos y compilados bajo la forma de Efemérides*, Imprenta del Gobierno Federal, México, 1890.

<sup>18</sup> José Joaquín Izquierdo, *La primera casa de las ciencias en México*, Ediciones Ciencia, México, 1958.

dicha información se puede agrupar en tres secciones: desarrollo del Colegio de Minería, materias del Colegio y problemas político sociales que atravesó el Colegio.

Las fuentes utilizadas por Izquierdo fueron otros libros de él mismo, el Archivo General de Indias, el Archivo del Real Protomedicato, *Comentarios a las Ordenanzas de Minería*,<sup>19</sup> *Representación que a nombre de la minería de esta Nueva España hacen al Rey nuestro Señor*,<sup>20</sup> *Reales Ordenanzas para la Dirección, Régimen y Gobierno del importante Cuerpo de Minería de la Nueva España y de su Real Tribunal General*,<sup>21</sup> *Ordenanzas de Minería*,<sup>22</sup> decretos sobre el Colegio de Minería, fuentes primarias de la que destaca *Datos para la historia del Colegio de Minería recogidos y compilados bajo la forma de efemérides* de Santiago Ramírez, hemerografía y fuentes secundarias.

Izquierdo afirmó que el Colegio de Minería era una institución científica y no técnica, para él, las materias importantes fueron matemáticas, física, química, mineralogía, geognosia y geología, de las cuales hace una breve sinopsis de su evolución, pero no se detuvo a describir ni analizar el desarrollo de la enseñanza del dibujo a pesar de ser parte muy importante de las diversas disciplinas que se enseñaban en el colegio y para las actividades prácticas de sus egresados, cosa que nosotros hicimos en este trabajo.

Sobre el Colegio Militar, usamos tres libros, el primero llamado *El glorioso Colegio Militar mexicano en un siglo, 1824-1924*,<sup>23</sup> de Gabriel Cuevas, otro titulado *Historia de una Institución Gloriosa. El Heroico Colegio Militar. 1823-1970*,<sup>24</sup> de Tomás Sánchez Hernández y Miguel Sánchez Lamego; y el último llamado *Historia del Heroico Colegio Militar de México 1823-1973*,<sup>25</sup> los cuales a pesar de que hablan de la enseñanza en el Colegio, se concentran en los hechos militares y políticos del Colegio, dejando a un lado el análisis de la enseñanza o las aplicaciones

---

<sup>19</sup> *Comentarios a las Ordenanzas de Minería*, Joachin Ibarra, Madrid, 1761.

<sup>20</sup> Juan Lucas de Lassaga y Joaquín Velázquez de León, *Representación que a nombre de la minería de esta Nueva España hacen al Rey nuestro Señor*, Felipe Zúñiga y Ontiveros, México, 1774.

<sup>21</sup> *Reales Ordenanzas para la Dirección, Régimen y Gobierno del importante Cuerpo de Minería de la Nueva España y de su Real Tribunal General*, [s.p.i.], Madrid, 1783.

<sup>22</sup> *Ordenanzas de Minería y Colección de las Ordenes y Decretos de esta materia posteriores a su publicación*, [s.p.i.], México, 1846.

<sup>23</sup> Gabriel Cuevas, *El glorioso Colegio Militar mexicano en un siglo, 1824-1924*, Sociedad Mexicana de publicaciones, México, 1937.

<sup>24</sup> Tomás Sánchez Hernández y Miguel Sánchez Lamego, *Historia de una Institución Gloriosa. El Heroico Colegio Militar. 1823-1970*, Tomo I, SDN, México, 1970.

<sup>25</sup> *Historia del Heroico Colegio Militar de México 1823-1973*, 5 vol., SDN, México, 1973.

científicas que hicieron sus egresados, por lo que nosotros analizamos la enseñanza científica, en particular la del dibujo, que hizo al Colegio Militar la escuela en México que más se empeñó en la formación de profesionales del dibujo científico y técnico durante el porfiriato.

Con lo anterior podemos observar que la historiografía sobre el tema se encuentra en una etapa inicial, que no permite contar con una historia de la enseñanza del dibujo científico y técnico.

Para desarrollar esta investigación, fue necesario ampliar las fuentes documentales hasta ahora utilizadas y que existen en varios archivos y bibliotecas, principalmente los siguientes:

Los documentos referentes a la formación de la primera Academia Militar así como expedientes personales de los oficiales que la formaron, los localizamos en el Archivo de la Secretaría de la Defensa Nacional (A.H.D.N.) y en Sala de Historia del Heroico Colegio Militar.

Algunos reglamentos y planes de estudio del Colegio Militar, las Memorias de la Secretaría de Guerra y Marina, *Legislación Mexicana*<sup>26</sup> y bibliografía secundaria sobre la Historia del Colegio Militar, los consultamos en la Biblioteca del Ejército y en la Biblioteca General Hermenegildo Cuenca Díaz del Heroico Colegio Militar; además en ésta última también tuvimos acceso a ordenanzas militares, algunos libros de texto usados en el Colegio Militar a lo largo de su historia, hemerografía de la época, fotografías, bibliografía y hemerografía usada en otros países, dibujos y diversas prácticas topográficas realizadas por los cadetes entre 1881 y 1913. En la Biblioteca de la Escuela Militar de Ingenieros encontramos fuentes secundarias sobre la Historia del Colegio.

En el Fondo de la Escuela Nacional de Artes y Oficios, del Archivo de la ESIME del Instituto Politécnico Nacional pudimos encontrar listas de alumnos, nombres de algunos profesores, planes de estudio y algunos programas de las materias impartidas en la ENAO, además de algunos libros que se usaron en dicha escuela.

En el Archivo del Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional de México, localizamos algunos libros usados en la Academia de San Carlos.

Algunos libros de texto del Colegio de Minería los localizamos en el Archivo Histórico del Palacio de Minería y en la Biblioteca Ing. Antonio M. Anza del Acervo Histórico del Palacio de Minería, pero además, en dicho Archivo hicimos uso de planos y dibujos realizados por los alumnos

---

<sup>26</sup> Que también se encuentra en la Biblioteca Nacional y en la Biblioteca Central.



del Colegio de Minería, y en dicha biblioteca encontramos algunos ejemplares del *Boletín de Ingenieros* y hemerografía referente a dicho Colegio.

En la Biblioteca Nacional encontramos ejemplares del *Boletín de Ingenieros*, en la sección de microfilms, bibliografía secundaria sobre la Academia de San Carlos y sobre la historia del Colegio Militar, además de algunos textos de Manuel Francisco Álvarez sobre arquitectura.

En la Biblioteca Rafael García Granados del Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM, encontramos el texto *El Dr. Cavallari y la carrera de Ingeniero civil en México* de Manuel Francisco Álvarez, el texto *La primera casa de las ciencias en México* de José Joaquín Izquierdo, bibliografía secundaria sobre la Academia de San Carlos, el *Discurso sobre la educación popular de artesanos y su fomento* de Pedro R. de Campomanes, y la Guía del Archivo Histórico Militar de México, esta última también se encuentra en el Archivo de la Secretaría de la Defensa Nacional.

El texto de *Estudios sobre la enseñanza del dibujo* de Álvarez lo consultamos en la Biblioteca Justino Fernández, del Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM, además de consultar ahí mismo los textos de la Academia de San Carlos de Báez, que mencionamos anteriormente, *Los Estatutos de la Academia Nacional de San Carlos*, así como bibliografía secundaria sobre dicho tema y diccionarios de arquitectura y dibujo.

En la Biblioteca Juan B. Oyarzábal del Instituto de Física de la UNAM, accedimos a bibliografía secundaria sobre el Colegio de Minería y sobre geometría descriptiva; de éste tema también localizamos libros en la Biblioteca Ricardo Monges López de la Facultad de Ciencias de la UNAM, además de que en esta biblioteca encontramos un edición moderna del texto de *Géométrie Descriptive* de Gaspard Monge, mientras que una versión en español de este mismo texto la localizamos en la Biblioteca de la Facultad de Estudios Superiores Aragón.

En la Biblioteca Lino Picaseño de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, consultamos el texto de *Historia del Diseño Industrial* de Oscar Salinas, la *Guía del archivo de la antigua academia de San Carlos* de Eduardo Báez, el texto *Datos para la Historia del Colegio de Minería* de Santiago Ramírez, así como bibliografía secundaria sobre la Academia de San Carlos y sobre la Historia del diseño.

En la Biblioteca Antonio Dovalí de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, pudimos consultar bibliografía secundaria sobre el Colegio de Minería y sobre geometría.

En la Biblioteca Central de la UNAM consultamos el texto *La Academia de San Carlos de la Nueva España. Fundación y organización* de Thomas A. Brown y algunos textos secundarios sobre la Academia Nacional de San Carlos.

En la Biblioteca Samuel Ramos de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM tuvimos acceso a la revista *Historia Mexicana*; las tesis *La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* de María Lozano Meza, *La historia de la Física en México* de María de la Paz Ramos Lara, e *Historia de la Geografía en México* de Héctor Mendoza, todas ellas con una orientación metodológica similar a este trabajo ya que también fueron dirigidas por el Dr. Saldaña. También consultamos bibliografía secundaria sobre la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la Comisión de Límites y la Comisión Geográfico Exploradora.

En la Biblioteca Ing. Antonio García Cubas del Instituto de Geografía de la UNAM, consultamos el texto *La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* de Enrique de Olavarría y Ferrari, y bibliografía secundaria sobre cartografía y geografía en México

Con estos materiales fue posible trabajar el tema de investigación. En cuanto al método, nos hemos guiado por la historia social de la ciencia y la tecnología, la cual es una disciplina joven y aunque como aspecto académico surgió hasta el siglo XIX, antes de esa época se habían desarrollado “actividades que podrían llamarse... formas primitivas de historia de la ciencia”.<sup>27</sup>

Al contrario de la visión tradicional de la ciencia que la ve como algo simple, la historiografía más reciente ha concluido que la ciencia es un fenómeno complejo,<sup>28</sup> “la historia de la ciencia tendrá que ser necesariamente un tema con muchas facetas... Sea cual sea el punto de mira en el que se centre, la Historia de la Ciencia trata de la ciencia en su dimensión histórica”.<sup>29</sup> Según Juan José Saldaña en la historia social de la ciencia:

se pretende llegar a entender la naturaleza y el comportamiento que han seguido los grupos sociales (los científicos) que crean, desarrollan o incorporan conceptos y teorías en un contexto social particular y como consecuencia del mismo. Se presta atención igualmente a aquellos aspectos generales de la sociedad y de la

---

<sup>27</sup> Helge Kragh, *Introducción a la Historia de la Ciencia*, traducción de Teófilo Lozoya, Crítica-Grijalbo, Barcelona, 1989, p. 9.

<sup>28</sup> *Ibidem*.

<sup>29</sup> *Ibid.*, p. 37.

geografía regionales (orden social, cultura, recursos naturales, posiciones geográficas, etcétera) que son responsables de las actitudes grupales hacia la ciencia y que le han impuesto un estilo particular”.<sup>30</sup>

La ciencia ha sido un proceso de descubrimiento de cómo funcionan las cosas. La historia social de la ciencia como objeto de estudio, no se ha desarrollado todavía cabalmente, y mucho menos en un país de la periferia como el nuestro, a tal grado que algunos afirmaban que “no había habido ciencia ni tecnología dignas de tal nombre” en México.<sup>31</sup> En la actualidad se realizan importantes investigaciones para demostrar que no únicamente en los países desarrollados se ha explicado “cómo funcionan las cosas” y sus condicionantes sociales, tanto desde el punto de vista teórico como del práctico.

Los estudios socio históricos sobre ciencia y tecnología se han vuelto indispensables para los proyectos de desarrollo actual en los países periféricos.<sup>32</sup> Pero en Latinoamérica, incluyendo a nuestro país, la historiografía de la ciencia es aún poca. A pesar de lo escaso de la historiografía en México, consideramos que la aplicación de la historia social de la ciencia es la visión más adecuada para trabajar este tema, ya que las circunstancias históricas y sociales condicionaron y en algunos casos determinaron el desarrollo científico y tecnológico del país.

De esta manera, con esta metodología y con la información obtenida queremos demostrar que entre 1821 y 1910, se dio un proceso de institucionalización del dibujo, gracias a las políticas liberales que se pusieron en marcha desde la independencia. La actualización del dibujo, el contar con profesionales calificados y la vinculación de la enseñanza del dibujo con su aplicación práctica, son importantes para entender las bases mismas de la industrialización del país. Lo cual se comprobará a lo largo de este trabajo con el estudio de las instituciones donde se enseñó el dibujo científico y técnico en México. Lo anterior lo comprobaremos a través de las siguientes hipótesis:

La primera hipótesis es que la enseñanza del dibujo científico y técnico en la Nueva España se instituyó por la necesidad de desarrollar actividades técnicas y artesanales que llevaron a la formación de las dos grandes escuelas en la Nueva España: la Real Academia de San Carlos y el Real Seminario de Minería.

---

<sup>30</sup> Juan José Saldaña (coord.), *Historia social de las Ciencias en América Latina*, UNAM-Porrúa, México, 1996, pp. 7-8. En todas las citas textuales de este trabajo se respetará la ortografía original incluyendo los acentos y las palabras en cursivas o negritas.

<sup>31</sup> Juan José Saldaña, “Dinámica de la Tecnología en Iberoamérica”, *Quiipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, vol. 6., 1989, Núm. 1, p. 46.

<sup>32</sup> *Ibidem*.

La segunda hipótesis es que la institucionalización de la enseñanza del dibujo en México llevó a la incorporación del dibujo científico.

La hipótesis tercera es que los liberales dieron un fuerte impulso a la enseñanza del dibujo científico y técnico, por lo que a partir del último tercio del siglo XIX se le puede encontrar ampliamente difundido en las instituciones educativas.

La cuarta hipótesis es que el Colegio Militar se convirtió en la institución mexicana en la que el dibujo alcanzó un máximo desarrollo por las innovaciones que se hicieron para el dibujo cartográfico y el cual fue se aplicó ampliamente en la Comisión Geográfico Exploradora (de carácter militar), siendo el porfiriato su época de apogeo.

En consecuencia, el material obtenido y su interpretación se organizó en cinco capítulos que se constituyeron de la siguiente manera: en el primer capítulo presentamos la definición y la clasificación del dibujo, así como la influencia que tuvo la geometría en el desarrollo del dibujo moderno, además de mostrar los antecedentes de la enseñanza del dibujo en México.

En el segundo capítulo describimos los cambios que sufrió el Colegio de Minería después de lograda la Independencia y cómo influyó en la formación de las escuelas militares. Se presenta también la apertura de los primeros planteles militares en México, que además de los conocimientos militares fueron concebidos para enseñar conocimientos científicos.

El tercer capítulo trata sobre la influencia del pensamiento liberal en la formación del Tercer Establecimiento de instrucción pública en 1833 y, posteriormente, en la Escuela Especial de Ingenieros<sup>33</sup> y del Colegio Militar a través de las reformas a la instrucción pública que llevaron a dichas instituciones a una modernización en la enseñanza del dibujo científico y técnico. En esta parte se puede observar la importancia que cobraron los militares en las actividades donde se pusieron en práctica los conocimientos de dibujo científico y técnico, como la delimitación de las nuevas fronteras, tras la pérdida de la guerra con los Estados Unidos, y las diferentes actividades cartográficas que realizaron.

Las reformas liberales de 1833 no modificaron la enseñanza del dibujo en la Academia Nacional de San Carlos por lo que ésta no se incluyó en el capítulo tres, sin embargo, la Academia

---

<sup>33</sup> En 1867 la Ley de Instrucción Pública estableció escuelas especiales, es decir, profesionales, siendo una de ellas la de ingenieros, la cual a partir de 1883 fue llamada Escuela Nacional de Ingenieros.

sufrió una fuerte modificación en su enseñanza, con la creación de la carrera de Arquitectura e Ingeniería Civil en 1857, por lo que el cuarto capítulo trata precisamente de eso, además de hablar de la Escuela Nacional de Artes y Oficios que se creó con las reformas liberales de Instrucción Pública de 1867.

Y el último capítulo, habla de la enseñanza del dibujo en el Colegio Militar, pues fue la institución que se convirtió en una verdadera formadora de especialistas en dibujo científico y técnico; además de que fue la encargada de formar la planta de profesionistas para la Comisión Geográfico Exploradora, y de formar a los especialistas que más desempeñaron actividades de ingeniería y cartografía en el porfiriato.

Para terminar esta introducción y darle entrada a la investigación propiamente dicha, quisiéramos agradecer a todos aquellos que la hicieron posible , primero que nada agradecemos al Conacyt por la beca que nos otorgó para desarrollar este trabajo; agradecemos enormemente al Secretario de la Defensa Nacional General Guillermo Galván Galván por darnos todas las facilidades para acceder al archivo y a las bibliotecas de su dependencia; al General Juan Manuel Mozo Spezia por ayudarnos a localizar fuentes y ponernos en contacto con varias dependencias; al General Francisco Tomás González Loaiza que siempre nos apoyó y nos abrió las puertas del Heroico Colegio Militar; al Doctor Juan José Saldaña González que además de aceptar ser asesor de dos tesis (licenciatura y maestría); de orientarnos en metodología, historiografía y teoría de la Historia de la Ciencia y la Tecnología; nos permitió tener acceso a su biblioteca particular; y a los archivos y bibliotecas que consultamos.

## CAPÍTULO I. ANTECEDENTES DE LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO CIENTÍFICO EN MÉXICO

**E**n este capítulo presentamos la definición y la clasificación del dibujo, principalmente en el siglo XIX, para que el lector tenga un panorama de los diferentes nombres que recibía el dibujo natural y el dibujo lineal y sus significados, y determinar el tipo de dibujo que trataremos en este trabajo, así como la influencia que tuvo la geometría en el desarrollo de la técnica del dibujo, por lo que decidimos incluir un pequeño esbozo del desarrollo de ésta hasta la aparición de la Teoría de la Proyección que permitió modernizar las técnicas de dibujo. Mostramos, como el nombre de este capítulo lo dice, los antecedentes de la enseñanza del dibujo científico en México, además la formación de la Academia de San Carlos y el Colegio de Minería, donde se enseñó dibujo de manera sistematizada por primera vez en México.

El dibujo es un código para comunicar ideas, y al igual que el lenguaje se basa en reglas para construirlo y para interpretarlo. Con él se han transmitido emociones, sentimientos, paisajes, decoraciones, realidad y fantasía. Es el medio que permitió a los diseñadores comunicar sus concepciones para que se materializaran una y otra vez, es decir, que permitió fabricar objetos de manera repetitiva siguiendo un plan en el que se establecían perfectamente las características de dicho diseño.

El dibujo permitió dar a conocer nuevos lugares y gente, por ejemplo en las publicaciones periódicas; establecer fronteras y delimitar territorios, como en los trabajos de la Comisión de Límites; hizo posible plasmar las ideas de los grandes constructores, preconcebir caminos, carreteras, edificios, fortalezas, armas, maquinaria, ropa, muebles y cualquier objeto ideado por el hombre, así como lograr que éste tuviera todo el mundo en sus manos, a través de planos y mapas.

Eugenio Guillaume, un autor muy destacado del siglo XIX, afirmaba que el dibujo “es en una palabra, el que se usa en todas las profesiones ú oficios plásticos para dirigir el trabajo del obrero. Es, en resumen, el medio gráfico por el cual el maestro de obras, cualesquiera que sean, expresa sus concepciones, las transmite y las hace inteligibles á los que están encargados de ejecutarlas.”<sup>1</sup>

Ya que el dibujo es un lenguaje para la comunicación, su enseñanza decía Guillaume “debe ser para todos, para los obreros como para las personas de sociedad. Debe no hacer nacer hombres

---

<sup>1</sup> Eugenio Guillaume, “La enseñanza del Dibujo”, 1879, citado en Manuel Francisco Álvarez, *Estudios...*, p. 17.

de genio, lo que no es el objeto de ninguna educación, sino producir auxiliares hábiles, prácticos, capaces y también buenos talentos.”<sup>2</sup>

Los adelantos científicos y tecnológicos dieron lugar a que la enseñanza del dibujo se extendiera, debido a que ha sido un auxiliar de las ciencias y la base de las artes plásticas e industriales:

...recorramos nuestra vista por algunas de las industriales, pues para hacer un exámen riguroso de todas, no nos bastaría un grueso volumen; citaremos como ejemplo la *cerámica*, la *ebanistería* y la *fundición de fierro*. La primera, para dar la forma á sus artefactos y para decorarlos, necesita el dibujo; fíjese la vista en los jarrones de cristal y porcelana, importados de la culta Francia, y se verá en ellos una admirable variedad de formas, adornados unos con ricos relieves con pintura monocroma, ó policroma otros; pero en todos notándose un gusto esquisito, que revela el adelanto de los artífices que los fabrican. Penetremos en el taller de un ebanista; allí en contrarémos *tocadores*, *consolas*, *confidentes*, *sillones*, etc., etc., todo construido con las maderas más preciosas que produce nuestro suelo intertropical, todo decorado con vistosas combinaciones de follajes, flores, frutos, etc. Entremos en una ferrería; allí veremos también multitud de artefactos perfectamente variados, como *balaustres*, *canceles*, para alumbrado público, etc., todo también adornado con mucho primor.<sup>3</sup>

Las numerosas aplicaciones del dibujo llegaron a tal grado que se volvió una necesidad saberlo, pues se consideraba que de su conocimiento dependía “en gran parte la riqueza y la felicidad de muchas naciones poderosas;... Con razón en Francia no hay un solo colegio donde no se enseñe á dibujar; cada profesor es una fuente que reparte sus conocimientos, que por diversas arterias llegan hasta las ciencias, á las artes, á la industria, al comercio, y á la sociedad entera. Sus trabajos producen la felicidad nacional, y por lo tanto, sus gobiernos á manos llenas los colman de honores y aun de riquezas.”<sup>4</sup>

Como acabamos de ver, el dibujo era un medio para ampliar, comprender, actuar y conocer a través de imágenes y se convirtió en una prioridad dentro de muchas actividades humanas.

---

<sup>2</sup> *Ibid.*, pp. 16-19.

<sup>3</sup> Evaristo de Jesús Padilla, “Apuntes sobre dibujo natural y lineal escritos para servir de prolegómenos á los jóvenes que se dedican á este arte” en *Revista Científica Mexicana*, Tomo I, Núm. 11, 1º de octubre de 1880, México, p. 12.

<sup>4</sup> “Revista de las obras presentadas en la exposición del Centenario” en *Revista Científica Mexicana*, Tomo I, Núm. 18, 1º de mayo de 1881, México, pp. 29-30.

### **1.1 Definición de dibujo y su clasificación.**

Elizabeth Fuentes señala que la voz dibujar viene del catalán medieval; que inicialmente significaba *des-boxar*, es decir, herir con ciertos instrumentos un pedazo de madera de boj para hacer impresiones de grabados. Dibujar en latín es *designare*, que nos refiere a la acción de poner marcas sobre ciertos objetos. Dibujar se transformó en español como *designar*, que es indicar algo o transferir una propiedad a algún objeto o persona. En italiano *designare* quiere decir dibujar, sin embargo, “como el castellano adquirió, a través del catalán, otro término que equivalía a éste, y su difusión era mayor, la palabra italiana diseñar, ya castellanizada, no pudo precisar su sentido, que siempre ha fluctuado entre el sinónimo de dibujar y lo que la moda de un determinado momento desee que signifique.”<sup>5</sup>

En una concepción moderna dibujo es la representación gráfica en la que la imagen se traza, de modo más o menos complejo, sobre una superficie que constituye el fondo.<sup>6</sup> Sin embargo, al ser este un trabajo histórico, será mejor que hablemos del significado de la palabra y de los tipos de dibujo, según se entendían en los siglos XIX y XX, para con ello, como dijimos anteriormente, tener una idea de los diferentes nombres que se le daban a los tipos de dibujo.

Para Benito Bails,<sup>7</sup> autor de textos usados tanto en la Academia de San Carlos y en el Colegio de Minería, el dibujo era la “representación geométrica ó perspectiva del edificio ideado. La representación geométrica manifiesta, los sólidos y los espacios con su proporción natural: la representación perspectiva pinta el edificio con escorzos, guardando las reglas de la Perspectiva.”<sup>8</sup>

En 1878, un autor mexicano, que se identificó sólo como J. F. S., estableció que se podían considerar dos tipos de dibujo, el natural y el lineal, al primero, también se le llamaba de perspectiva, representa los objetos como los percibe nuestra vista en la naturaleza, es decir, que los más lejanos, se ven más pequeños. Al dibujo lineal, también se le llamaba dibujo de proyecciones, y

---

<sup>5</sup> Elizabeth Fuentes Rojas, *La Academia de San Carlos y los Constructores del Neoclásico. Primer catálogo de dibujo arquitectónico. 1779-1843*, UNAM-ENAP-CONACYT, México, 2002, p. 13.

<sup>6</sup> *Diccionario enciclopédico Larousse*, vol. 3, Planeta Internacional, Barcelona, 1992, p.747.

<sup>7</sup> Nombrado primer director de matemáticas de la Real Academia de San Fernando en 1768, Académico de las Reales Academias Española y de la Historia, y de la de Ciencias y Artes de Barcelona.

<sup>8</sup> Benito Bails, *Diccionario de Arquitectura civil*, Imprenta de la viuda de Ibarra, Madrid, 1802, p. 34.



que tiene por fin representar los edificios, herramientas, máquinas etc. dando a cada una de ellas las dimensiones que le corresponden.<sup>9</sup>

En Francia, en 1879, Guillaume<sup>10</sup> decía que el dibujo tenía que representar las cosas en su verdad o en su apariencia. En el primer caso, los objetos se representaban delineados su verdadera magnitud o reducidos proporcionalmente; este tipo era el empleado por los arquitectos para hacer planos, elevaciones y cortes; que de otra manera sería imposible obtener con el dibujo de sentimiento. Era llamado geometral, y se consideraba la escritura propia de todas las artes y de todas las industrias de la edificación, “de todas las profesiones que se ejercen en el mundo de la forma.”<sup>11</sup> Por otro lado, se usaba la perspectiva cuando se trataba de dar la apariencia de las cosas y de figurarlas tales como se veían, sin embargo, en ésta la geometría también daba las leyes del trazo de las sombras; por lo que la geometría contenía y constituía el dibujo, por lo que entre arte y ciencia había una unión o relación muy cercana.

Para Guillaume, había sólo dos tipos de dibujo, el primero era el dibujo plástico llamado también dibujo de imitación, dibujo a mano libre o dibujo a vista, para “la representación gráfica de la forma es decir, de lo que resulta de colocar en presencia la materia y la luz, y no se puede juzgar sino con los ojos;”<sup>12</sup> y, el segundo, el dibujo geométrico llamado dibujo gráfico o dibujo lineal, para “la representación gráfica de la *figura*, es decir, de lo que resulta de las medidas que se pueden tomar sobre los objetos materiales.”<sup>13</sup>

En México, hacia 1880, se consideraba al dibujo como “el arte de representar por medio de líneas sobre una superficie las imágenes ó figuras de todos los seres físicos, orgánicos é inorgánicos, espirituales, absolutos, personificados y objetos artificiales.”<sup>14</sup> Estaba dividido en dibujo natural y lineal, el primero “es el arte de representar por medio de líneas sobre una

---

<sup>9</sup> J. F.S., *Elementos de aritmética, geometría y de dibujo lineal dedicados exclusivamente á los oficiales de albañil, de carpintero, de herrero y de fundidor del Estado de Veracruz para facilitarles la comprensión de los dibujos sencillos y el trazado de las figuras que son indispensables para la buena y pronta ejecución de las obras de arte que a cada uno corresponden*, Coatepec, 1878, pp. 74-75.

<sup>10</sup> Mr. Eugenio Guillaume, Escultor, miembro de la Academia francesa y de la Academia de Bellas Artes, director de la Escuela de Francia en Roma, director honorario de Bellas Artes, miembro honorario del 1er Congreso de la Enseñanza del Dibujo. El método desarrollado por él fue seguido por el Ministerio de Instrucción Pública de Francia. Citado en Manuel Francisco Álvarez, *Estudios...*, pp. 5-7.

<sup>11</sup> Eugenio Guillaume, “La enseñanza del Dibujo”, 1879, citado en Manuel Francisco Álvarez, *Estudios...*, p. 17.

<sup>12</sup> *Ibid.*, pp. 7-8.

<sup>13</sup> *Ibid.*, p. 8.

<sup>14</sup> Evaristo de Jesús Padilla, *op. cit.*, p.17.

superficie, las figuras de los seres de los tres reinos de la naturaleza nombrados: animal, vegetal y mineral.”<sup>15</sup> Y el segundo “sirve para la representacion de los objetos fabricados por la mano del hombre y también de algunos objetos naturales, haciéndolo por medio de signos convencionales.”<sup>16</sup>

La diferencia entre Dibujo lineal y el Natural, radica en que en el primero se usa, para su ejecución, regla, compás, escuadra y otros instrumentos, pues se basa en las formas geométricas exactas; mientras que para el Dibujo natural se requiere solamente la mano y la vista. Por Dibujo lineal se tiene al arte de representar en sus formas absolutas o relativas, por medio de líneas sobre una superficie, las figuras de los objetos fabricados por la mano del hombre y algunos objetos naturales, haciéndolo por medio de signos convencionales.<sup>17</sup>

Cuando los objetos representados aparecen en sus formas absolutas, es dibujo lineal o geométrico, como en un diseño de arquitectura, y emplea signos convencionales como:

los *astros* que se pintan en los cuadros astronómicos y cosmográficos en que se representan las *estrellas fijas*, por polígonos cóncavos de varios ángulos entrantes y salientes; los planetas por esferas más ó ménos grandes, los *cometas* por esferas de las que se desprenden varias caudas ó cabelleras de una nebulosidad luminosa; y además, en las cartas geográficas y topográficas la representacion de las *montañas*, los *mares*, los *lagos*, los *ríos*, etc., se hace por los signos que vemos dibujados en las cartas.”<sup>18</sup>

Y es dibujo perspectivo cuando los objetos aparecen tal cual se presentan a la vista, en cuyo caso, están dibujados en sus formas relativas, dependiendo del punto y distancia de donde se les mira.

Manuel Francisco Álvarez, director de la Escuela Nacional de Artes y Oficios por 28 años (de 1877 a 1905), opinaba que tanto los hombres de ciencia, los arquitectos, como el artista, el pintor apoyan sus procedimientos en la ciencia, es decir, que el dibujo era científico, era una de tantas manifestaciones de la ciencia, y no se debía creer que sólo los artistas pintores y escultores, por intuición podían dibujar, sino que estando el dibujo basado en principios verdaderos de la ciencia, enseñando estos, se enseñaría a dibujar, pero para lograrlo era preciso seguir un método bien preciso y determinado.<sup>19</sup>

---

<sup>15</sup> *Ibid.*, p.19.

<sup>16</sup> *Ibidem.*

<sup>17</sup> *Ibidem.*

<sup>18</sup> *Ibidem.*

<sup>19</sup> Manuel Francisco Álvarez, *Estudios...*, p. 4.

Según todo lo anterior, al dibujo natural se le puede encontrar como: de imitación, de perspectiva, a vista, de sentimiento, artístico, plástico, a mano libre, entre otros. Y para referirse al dibujo lineal se puede usar los nombres: geométrico, geometral, científico, geométrico perspectivo, de proyecciones, gráfico, técnico, entre otros. Este trabajo nos dedicaremos solamente al dibujo científico, lineal o geométrico; exceptuando la parte donde hablaremos de la Academia de San Carlos, que como veremos se convirtió en una institución dedicada a la enseñanza del dibujo artístico.

### ***1.1.1 Geometría.***

El dibujo se basa en la geometría, y los cambios que ha sufrido esta han repercutido en las técnicas de representación del dibujo por lo que nos detendremos un poco a hablar de la geometría y como fue evolucionando.

La geometría es la disciplina matemática que tiene por objeto el estudio riguroso del espacio y de las formas (figuras y cuerpos) que en él se pueden imaginar. Se pueden destacar tres funciones principales asumidas históricamente por la geometría:

- La geometría como discurso intelectual y racional sobre la forma.
- La geometría como un instrumento técnico aplicable para solucionar los problemas prácticos.
- La geometría como disciplina capaz de suministrar unos repertorios formales sugestivos, figuras geométricas, de fuerte carga simbólica, que los artistas utilizan para expresarse.<sup>20</sup>

El historiador griego Heródoto atribuyó la invención de la geometría (cuya etimología es *medida de la tierra*) a la consecuencia de las prácticas agrimensoras de los egipcios, y se consideró como primer geómetra a Sésostri.

En el siglo VI A. C., el fenicio Tales, formado en Egipto, midió la altura de las pirámides por medio de su sombra, se trasladó a Mileto (Grecia) y fundó la Escuela Jónica, dedicada al

---

<sup>20</sup> Lino Cabezas, *Análisis gráfico y representación geométrica*, Universidad de Barcelona, Barcelona, 2001, p. 15.

estudio de la Geometría. Al discípulo de Thales, Pitágoras, se le reconoce como autor del teorema que lleva su nombre y por la teoría de los cuerpos regulares. De la Escuela Pitagórica son los geómetras Anáxagoras de Clazómene e Hipócrates de Chio, que estudiaron la cuadratura del círculo y la duplicación del cubo, respectivamente.

En la Grecia antigua, el interés por la utilidad práctica de la geometría era algo secundario para los pensadores, para ellos ésta era ante todo una teoría más filosófica que técnica. La geometría proponía suponer un orden ideal permanente, uniforme, abstracto, del que se podía deducir el cambiante mundo de la observación.

En la historia del pensamiento occidental, la importancia del razonamiento lógico-deductivo en las demostraciones y especulaciones teóricas, quedó ilustrado con la máxima de la academia platónica “que no entre nadie que no sea geómetra”.

A Platón se debe la introducción del método analítico en la Geometría, el estudio de lugares geométricos y la iniciación del estudio de las secciones cónicas que sirvió de base a Apolonio.

Los tres grandes geómetras de la Grecia preclásica fueron: Euclides, Arquímedes y Apolonio, siendo Euclides el más relevante, fue creador de la Geometría del paralelismo; su obra *Elementos* abarca 13 libros, los primeros 4 tratan sobre las figuras planas, el quinto expone los principios del análisis, por lo que se aparta de la geometría elemental; el sexto trata de las ecuaciones de segundo grado en un lenguaje geométrico distinto al actual; los 3 siguientes son sobre Aritmética; el X estudia las magnitudes irracionales, abordadas desde un punto de vista geométrico; y los últimos 3 se refieren a la geometría del espacio. De este texto se hicieron traducciones al árabe y luego de éste al latín, lo que hizo que sus postulados alumbraran a la geometría del mundo occidental hasta finales del siglo XVIII.

Arquímedes inició la Geometría Métrica, estudió la parábola, la espiral y determinó las expresiones de los volúmenes del elipsoide e hiperboloide. Apolonio fue el creador de la geometría de la ordenación en su obra *Tratado sobre las cónicas* que consta de 8 libros, trató por primera vez de la polaridad y estudió los desarrollos de los sólidos.

Se debe mencionar también a Hiparco que fue el iniciador de la trigonometría Plana y Esférica y descubridor del teorema de Ptolomeo sobre cuadriláteros inscritos en circunferencias; Ptolomeo contribuyó a la divulgación de los trabajos de Hiparco; Nicomedes ligado a la conoide como Diocles a la cisoide.

En la Edad Media se diferenciaba la geometría teórica de la geometría práctica de los artífices que en algún momento fue denominada geometría *fabrorum*, en contraposición de la geometría teórica que, en la tradición escolástica, formaba parte del cuadrivium de las artes liberales o intelectuales, junto con la aritmética, la astronomía y la música. Además de compartir los mismos principios que la geometría teórica, la geometría práctica estaba avalada por los procedimientos empíricos de oficio transmitidos por los gremios. A pesar de sus elementos comunes, tanto entonces como en los siglos posteriores, existían funciones diferentes entre ambas: una geometría especulativa o teórica y otra geometría de la práctica profesional.

En el Renacimiento se dio un gran desarrollo del dibujo y las representaciones gráficas. La perspectiva pictórica se relacionó con las técnicas geométricas de representación desarrolladas desde su formulación en el Renacimiento.

En el siglo XVII, con la Geometría de Descartes, apareció la geometría analítica que se basa en el álgebra. Desargues y Pascal crearon la geometría proyectiva cuyos principios serían desarrollados por los grandes geómetras del siglo XVII.

En la segunda mitad del siglo XVIII, el uso simbólico de la geometría en la obra de varios arquitectos franceses debe relacionarse con la influencia ejercida en la revolución francesa por los filósofos, que vieron favorecidas sus ideas por las sociedades ilustradas. La Razón era la facultad principal para alcanzar el conocimiento.

Las técnicas geométricas llegaron a alcanzar una matematización definitiva con la formulación de la geometría descriptiva del matemático Gaspard Monge. Desde entonces se implantó la geometría descriptiva en los sistemas de enseñanza, considerándose como la ciencia que recoge los fundamentos geométricos de la representación objetiva.

Durante el siglo XIX las academias adoptaron una posición normativa que encontró en la ciencia un instrumento de racionalización técnica al servicio de los intereses de la burguesía industrial. “Esta circunstancia explica un hecho: durante todo el siglo XIX se valorará el *dibujo geométrico* o *dibujo lineal* no sólo como instrumento de racionalización productiva, también como expresión simbólica de la nueva sociedad industrial.”<sup>21</sup> La geometría se ha constituido en un eje vertebral de todo proceso gráfico.

---

<sup>21</sup> *Ibid.*, p. 27.

Todos los objetos creados por el hombre, se conciben primero en la mente y para su fabricación se volvió necesario describirlos de una manera gráfica con toda precisión, por lo que en respuesta a esta necesidad surgió la geometría Proyectiva y la Descriptiva, las cuales son consideradas como la gramática del lenguaje gráfico.

Gérard Desargues fue el iniciador de la geometría proyectiva, fundamentó matemáticamente los métodos de la perspectiva que habían desarrollado los artistas del Renacimiento, su trabajo fue publicado en 1639 pero pasó desapercibido durante dos siglos (excepto dos teoremas), a causa de la obra de Descartes.<sup>22</sup>

La Geometría Proyectiva se originó con la pintura del Renacimiento, estos pintores fundamentaron esta rama de las matemáticas al plasmar en los lienzos, que son planos, los objetos tridimensionales tal como se ven, a diferencia de sus antecesores de la Edad Media. En el Renacimiento se investigó lo que nuestro ojo ve cuando vemos un objeto con distintas pantallas colocadas entre ese objeto y el observador; así nació la perspectiva y el estudio de las proyecciones y las secciones.<sup>23</sup>

En el siglo XVII, Desargues investigó las secciones cónicas y los puntos del infinito; la invarianza de la razón doble y las cuaternas armónicas y la teoría de polares, obteniendo su famoso Teorema de Desargues,<sup>24</sup> que consiste en demostrar geoméricamente que un objeto al ser observado, se percibe como si estuviera proyectado en un plano colocado entre el observador y dicho objeto, por lo que no se percibe como en realidad es, sino deformado según el punto de vista desde donde se le observe.

Estudiar Teoría de la Proyección es estudiar y describir todo lo que nos rodea, desde un simple tornillo, unas sillas, unas carreteras, o unas casas, hasta planetas, es decir, todos los objetos físicos que nos rodean se pueden concebir con representaciones planas y la Geometría Descriptiva nos especifica cómo se elaboran las proyecciones de dichas representaciones.

El origen de la geometría descriptiva está asociado con los problemas que se encontraron en el diseño de edificios y fortificaciones militares en Francia en el siglo dieciocho. Gaspar Monge es considerado el padre de la geometría descriptiva, aunque antes que él existieron varios libros sobre

---

<sup>22</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Geometr%C3%ADa\\_proyectiva](http://es.wikipedia.org/wiki/Geometr%C3%ADa_proyectiva)

<sup>23</sup> <http://ochoa.mat.ucm.es/~jesusr/expogp/expogp.html>

<sup>24</sup> <http://ochoa.mat.ucm.es/~jesusr/expogp/despas.html>

estereotomía, arquitectura, y perspectiva donde ya se aplicaban muchos de los conceptos de la geometría descriptiva, sin embargo, fue Monge quien a finales del siglo dieciocho, desarrolló los principios de la proyección que constituye la base del dibujo técnico de hoy en día.

El tratado de *Géométrie Descriptive* fue redactado por Monge para sus alumnos de la primera Escuela Normal, aunque sólo estuvo abierta en los cuatro primeros meses de 1795.<sup>25</sup> Según Gaspard Monge, la geometría tiene dos objetivos principales: el primero es representar con exactitud en dibujos, que sólo tienen dos dimensiones, los objetos tridimensionales que son susceptibles de una definición rigurosa. Desde este punto de vista, se trata de un lenguaje necesario al hombre de genio, que concibe un proyecto, para transmitirlo a los que deben dirigir su ejecución y, finalmente a los artesanos, que son los que deben ejecutar sus distintas partes.

El segundo objetivo de la Geometría Descriptiva es deducir de la descripción exacta de los cuerpos todo lo que infiera necesariamente de sus formas y de sus posiciones respectivas. En este sentido, es —a consideración de Gaspard Monge— un medio de buscar a la verdad.<sup>26</sup>

Para Monge la Geometría Descriptiva era adecuada para ejercitar las facultades intelectuales de un gran pueblo y contribuir al perfeccionamiento de la especie humana, además era indispensable para todos los obreros, y la poca difusión de los métodos de esa ciencia habían hecho que la industria se desarrollara lentamente, por lo que era necesario contar con un texto elemental bien hecho que difundiera esa ciencia.<sup>27</sup>

Después de haber descrito qué es el dibujo, sus tipos y el desarrollo de la geometría, continuaremos hablando de cómo se aprendía y se aplicaba el dibujo en la Nueva España antes de la formación de escuelas para dicho fin, que básicamente se dio en dos ámbitos, en la cartografía y en los gremios de artesanos; y cómo el dibujo fue adquiriendo importancia para el desempeño de cualquier actividad técnica, lo que despertó la necesidad del Estado para enseñarlo en lugares adecuados y no de manera empírica, como en los gremios, sino con un método científico, con lo que se pretendía incentivar la prosperidad social y la producción.

---

<sup>25</sup> Gaspard Monge, *Geometría Descriptiva*, Limusa, México, 1999, p. 9.

<sup>26</sup> *Ibid.*, p. 17.

<sup>27</sup> *Ibid.*, p. 18.

## ***1.2 Antecedentes de la enseñanza del dibujo en la Nueva España.***

La cartografía fue una de las áreas científico-técnicas más desarrolladas durante el dominio español, pues se contaba con mapas de población, obras públicas, actividades económicas, etc. Las expediciones tenían la obligación, entre otras cosas, de levantar mapas de los territorios descubiertos. Por lo que, según Omar Moncada, la mayoría de la cartografía colonial fue producto de la expansión territorial,<sup>28</sup> y para desarrollarla era necesario contar buenos dibujantes.

La cartografía poco a poco se fue convirtiendo en una actividad de Estado, se volvió una necesidad que los territorios fueran representados lo más preciso posible, lo que llevó a que en la realización de los mapas estuvieran involucrados científicos, técnicos y artistas, que sustentaran sus trabajos en mediciones geodésicas, astronómicas y topográficas, así como ir estableciendo códigos universales que llevaran a una normalización de las técnicas de dibujo cartográfico, topográfico y geográfico.

Según Héctor Mendoza Vargas, a principios del siglo XIX los geógrafos reales fueron sustituidos por corporaciones técnicas para resolver los problemas del Estado liberal, poco a poco la geografía se alejaba “de la imagen artística del conocimiento de la Tierra, para convertirse en una especialidad con la responsabilidad de una serie de operaciones de alta precisión y la topografía,”<sup>29</sup> precisión necesaria tanto para el buen desempeño de los ejércitos como para el conocimiento y buen aprovechamiento de las riquezas de los territorios.

El desarrollo de una cartografía nacional fue resultado de las ideas de los gobiernos liberales del siglo XIX. Se dio un estrecho vínculo entre política y cartografía, pues mediante la cartografía se esperaba conocer el territorio para llevar a cabo la política de modernización del país, es decir que el saber se fue convirtiendo en un elemento de gobernabilidad.

Según las Ordenanzas de 1786,<sup>30</sup> los ingenieros militares debían elaborar mapas topográficos de las intendencias, detalles del personal, los medios y la utilidad de materiales; representar a

---

<sup>28</sup> José Omar Moncada Maya, “La construcción del territorio. La cartografía del México Independiente, 1821-1910, en Héctor Mendoza Vargas *et al* (edit.), *La integración del territorio en una idea de estado. México y España, 1820-1940*, Instituto de Geografía-UNAM, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, Agencia Española de Cooperación Internacional, México, 2002, p. 118.

<sup>29</sup> Héctor Mendoza Vargas y José Ignacio Muro Morales, “El mapa nacional en España y México, 1820-1940. Proyectos cartográficos de larga duración”, en *La integración del territorio...*, p. 97.

<sup>30</sup> De igual manera las ordenanzas de 1553 a 1758 marcan las mismas actividades de los ingenieros, además establecen las características que deben de tener los planos y mapas véase *Colección General de las Ordenanzas*



escala, las provincias y sus límites, las montañas, bosques, ríos y lagunas lo más exacto posible; debían presentar “relaciones individuales”, describiendo detalladamente cada intendencia, considerando el clima, las producciones naturales (mineral, vegetal y animal), industria y comercio, montes, valles, prados y dehesas de los ríos navegables; también debían indicar en qué lugar se necesitaba construir nuevas infraestructuras, las condiciones de puentes y caminos, y considerar los puertos de cada intendencia.<sup>31</sup>

Los ingenieros militares españoles llegaron a la Nueva España para realizar proyectos de construcción militar y civil; defender la Nueva España de posibles ataques extranjeros; reparar y perfeccionar caminos, puentes y edificios públicos; reconocer el territorio y realizar los mapas de éste. En el periodo de 1720 a 1808, llegaron a la Nueva España 95 ingenieros militares, quienes se encargaron de dirigir obras públicas.<sup>32</sup> Algunos de ellos cursaron arquitectura en los salones de la Real Academia de San Carlos,<sup>33</sup> e impartieron diferentes clases en ella,<sup>34</sup> de la cual hablaremos más adelante.

Los ingenieros militares realizaron diversas exploraciones geográficas al noroeste del territorio novohispano, en ellas participaron Manuel Agustín Mascaró, Miguel Constanzó, Miguel del Corral, Nicolás Lafora y José de Urrutia, obteniendo informes descriptivos en forma de diarios personales y mapas generales de la Nueva España, conteniendo información del interior, misiones, pueblos, puertos, límites, presidios y villas.<sup>35</sup>

Aparte de los trabajos cartográficos, geográficos y topográficos de los ingenieros militares, bajo el dominio español se publicaron una enorme cantidad de textos geográficos,<sup>36</sup> destacando los trabajos de Alejandro de Humboldt, publicados antes de la insurrección novohispana, que

---

*Militares, sus innovaciones, y/ aditamentos, dispuesta en diez Tomos, con feparacion de Clafes*, por Don Joseph Antonio Portugues, Tomo VI, Comprehende las ordenanzas que corresponden al Real Cuerpo de Artillería, è Ingenieros, Arbitrios aplicados à Obras de Fortificacion; y Academias de Matematicas para la Tropa. Defde el año de 1553 hafta el de 1758. De orden, y a expensas de S. M., Imprenta de Antonio Marin, Madrid, 1765, pp. 753-792.

<sup>31</sup> Héctor Mendoza Vargas “Las opciones geográficas al inicio del México independiente en Héctor Mendoza Vargas *et al*, *México a través de los mapas*, UNAM-Instituto de Geografía, México, 2000, p. 91.

<sup>32</sup> *Ibid.*, p. 90.

<sup>33</sup> Pilar Maseda, *Los inicios...*, p. 18.

<sup>34</sup> Elizabeth Fuentes Rojas, *La Academia...*, p. 32.

<sup>35</sup> Héctor Mendoza Vargas “Las opciones geográficas al inicio del México independiente en *México a través...*, p. 91.

<sup>36</sup> Véase Alberto Saladino García, “La génesis del pensamiento geográfico latinoamericano”, en José Omar Moncada Maya, *La geografía de la Ilustración*, UNAM-Instituto de Geografía, México, pp. 20-22.

describían los límites y la administración de la Nueva España;<sup>37</sup> y sus trabajos posteriores a la Independencia de México, que fueron de suma importancia para el conocimiento de la nueva nación y sirvieron de base para mapas posteriores de 1811. Las cartas de Humboldt, como las hacían los científicos de esa época, se basaban en minuciosas observaciones astronómicas, topográficas, trigonométricas, barométricas, etc., que sustentaban su trabajo.<sup>38</sup> Sin embargo, los realizadores de esos trabajos aprendieron dibujo de manera informal en territorios coloniales españoles o en las escuelas europeas, pues en México no existían.

A los ingenieros militares, necesarios en las actividades cartográficas, no se les educaba, en territorio americano ni en la milicia ni en los conocimientos científicos, incluyendo el dibujo, sino que eran instruidos en las academias de la Metrópoli. Adquirían sus conocimientos en Europa y eran designados a las colonias a poner en práctica lo aprendido en el viejo mundo.

Antes de la creación de las academias europeas, la enseñanza de los oficios y con ellos la del dibujo, se impartía en los gremios de artesanos. Además de éstos, empezaron a surgir establecimientos donde se procuraba una enseñanza en los oficios para la manutención de la gente pobre.

A mediados del siglo XVIII, el aumento de las necesidades de la sociedad francesa, provocó la apertura de escuelas de diseño (dibujo) en provincia y en la capital. Eran escuelas de Caridad que siguiendo a la de San Gervasio, surgida en 1680, querían aumentar la calidad de la mano de obra.<sup>39</sup> El aprendizaje del dibujo en los barrios de artesanos, de mediados del siglo XVIII en Francia, se obtenía en escuelas parroquiales.<sup>40</sup>

En 1746 Fernand de Monteleon diseñó un proyecto de educación para los niños y jóvenes, donde resaltó la importancia de la enseñanza del dibujo en la educación; según él, entre los cinco y los diez años se debía instruir a los niños a leer y escribir, entre los diez y los quince años les debía

---

<sup>37</sup> Héctor Mendoza Vargas y José Ignacio Muro Morales, “El mapa nacional en España y México, 1820-1940. Proyectos cartográficos de larga duración”, en *La integración...*, p. 100.

<sup>38</sup> José Omar Moncada Maya, “La construcción del territorio. La cartografía del México Independiente, 1821-1910, *Ibid.*, p. 120.

<sup>39</sup> Citado por Arthur Birembaut, “Les écoles gratuites de dessin”, en René Taton, *Enseignement et diffusion des sciences en France au XVIIIe siècle*, Hermann éditeurs de sciences et des arts, París, 1986, p. 442.

<sup>40</sup> *La Casa de la Química: Ciencia, Artillería e Ilustración, Segovia, junio – octubre de 1992*, Madrid, Ministerio de Defensa Secretaría general técnica, 1992. (Catálogo de la exposición).

enseñar dibujo pues era la época en que caían en la ociosidad, y de los quince a los veinte años se les debía enseñar un oficio.<sup>41</sup>

Monteleon decía que el dibujo conducía a cualquier oficio; para un obrero el dibujo era un apoyo, le daba facilidad de ejecución, lo elevaba de su estado; con el dibujo concebía nuevos proyectos y los podía realizar; al albañil, le permitía tallar la piedra de mejor manera y hacer cortes con seguridad, al constructor de muebles le era sumamente útil para comunicar sus ideas a los trabajadores; sin el dibujo el cerrajero no podía formar una reja o un balcón; era el dibujo al que se le debían las obras de orfebrería para decoración de templos y oficinas; al relojero lo hacía hábil; al ebanista y el tapicero les daba gusto e imaginación; a los fabricantes de telas les imaginaba cual era el bueno o mal gusto. “El simple soldado que hubiera sido instruido en los principios del dibujo y geometría puede elevarse por encima de su estado, un hombre importante, un ingeniero hábil y capaz de proporcionar señalados servicios en las gloriosas y siempre justas y felices empresas de nuestro Augusto Monarca.”<sup>42</sup>

En su proyecto Fernand de Monteleon proponía la creación de escuelas gratuitas de diseño, el tipo de dibujo que “propone enseñarse en estas escuelas gratuitas de artesanos es diferente a las de las Academias ya que no tratan de preparar todo tipo de obreros, sino cosas básicas que no se enseñan en las Academias.”<sup>43</sup>

En España y por ende en la Nueva España, la enseñanza de los niños y jóvenes no era diferente a la de Francia. También se daba por gremios o por agrupaciones mutualistas. Al igual que en otros lados había un interés en la educación pública, sirva de ejemplo la *Memoria sobre Educacion Pública, ó sea Tratado teórico-práctico de enseñanza con aplicación á las escuelas y colegios de niños* que publicó en 1802 Gaspar Melchor de Jovellanos; <sup>44</sup> en la cual trata las siguientes cuestiones principales: si la instrucción pública era el origen de la prosperidad de un estado, si el principio de esta instrucción era la educación pública; cuál era el establecimiento más conveniente para dar esta educación; cuál era y qué ramos abrazaba la enseñanza necesaria para difundirla y mejorarla; cómo debía ser distribuida y por qué manos comunicada esta enseñanza; qué

---

<sup>41</sup> Citado por Arthur Birembaut, “Les écoles gratuites de dessin”, en René Taton, *Enseignement...*, p. 442.

<sup>42</sup> *Ibidem*.

<sup>43</sup> *Ibidem*.

<sup>44</sup> *Biblioteca de Autores españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días. Obras publicadas e inéditas de D. Gaspar Melchor de Jovellanos*, Tomo I, Real Academia Española, Madrid, 1951, pp. 230-267.

dotación era necesaria para sostener el establecimiento más conveniente a la educación pública y cómo se podría recaudar.

Para Jovellanos la instrucción pública era el origen de la prosperidad social, “con ella todo se mejora y florece”.<sup>45</sup> Para él, la instrucción recibida por medio de los gremios de artesanos era meramente práctica, se enseñaba viendo y haciendo pero “una vez formadas las ciencias, ya no pueden adquirirse sino por medio de una comunicación metódica, á que llamaremos mas propiamente enseñanza. Hé aquí el método mas seguro y mas breve de instrucción, hé aquí el que conviene á la juventud, hé aquí el que hace necesaria la educación.”<sup>46</sup>

Es decir, que para Jovellanos, la enseñanza del dibujo era necesaria para cualquier profesión, y como era tan importante no debía enseñarse de manera empírica, sino seguir un método y enseñanza científica en lugares adecuados para ello.

Dentro de las nuevas ideas de educación, estaban también las de Pedro Rodríguez de Campomanes, quien en su *Discurso sobre la educación popular de los artesanos y su fomento*, de 1775,<sup>47</sup> se apoyó en autores diestros en dibujo, anteriores a él, para probar la necesidad de éste. Con su discurso quería “excitar a cuantos profesan las artes y oficios en España, a que se dediquen al dibujo y ejerciten los oficios respectivos bajo de sus reglas, simetría, y proporciones. Tales artistas dibujantes, están verdaderamente comprendidos entre las profesiones honradas o decentes, aplicando con utilidad las reglas a toda especie de maniobras.”<sup>48</sup>

Para Campomanes el dibujo era el padre de todos los oficios prácticos, sin él nunca hubieran podido florecer. Para él, los avances que se tenían en España en cuanto a la industria se debía a lo enseñado en la Academia de las Artes de San Fernando y a las que se estaban estableciendo en Sevilla, Zaragoza y Valencia, donde la juventud podía aprender de manera metódica el diseño.<sup>49</sup>

Campomanes intentó con su texto aclarar los medios de la enseñanza de los oficios para que llegaran a un estado de perfección del cual se carecía, no era suficiente que las cosas fueran útiles sino que era indispensable conocerlas y saberlas aplicar por reglas y un sistema. Propuso que la

---

<sup>45</sup> *Ibid.*, p. 231.

<sup>46</sup> *Ibid.*, p. 233.

<sup>47</sup> Pedro R. de Campomanes, *Discurso sobre la educación popular de los artesanos y su fomento*, Biblioteca de la Literatura y el pensamiento hispánicos, Editora Nacional, Madrid, 1978, 271 pp.

<sup>48</sup> *Ibid.*, p. 70.

<sup>49</sup> *Ibid.*, p. 72.

enseñanza del dibujo en los reinos españoles fuera metódica, es decir científica, para que se dejaran de importar mercancías del extranjero y se produjeran en los territorios de España y con ello hacer crecer la economía.

Rodríguez de Campomanes proponía que se establecieran escuelas de dibujo para que los aprendices de los gremios de artesanos asistieran durante las horas en que no estaban en los talleres, en dichas escuelas no sólo se tenían que enseñar

las reglas generales de dibujo y las partes del cuerpo humano; conviene también descender a los diseños de las máquinas, instrumentos, y operaciones propias del arte respectiva del aprendiz, luego que se halle adelantado en los principios de dibujo, comunes a todos; dividiendo a los discípulos ya adelantados, por clases del gremio o arte a que pertenecen, y no antes, porque sería perjudicial.<sup>50</sup>

Era tan importante el dibujo para Campomanes que no sólo a los artesanos se les debía enseñar, sino que los maestros de primeras letras debían saberle y enseñarle en la escuela para que los niños lo aprendieran como lo hacían con la escritura.<sup>51</sup>

Antes del establecimiento de la Academia de San Carlos, había en la capital de la Nueva España obradores dedicados a la pintura, escultura, dorado y ensamblado, llamados generalmente “tratantes”, que careciendo de conocimientos y destreza en dibujo vendían obras consideradas imperfectas; tenían en sus establecimientos o casas a jóvenes aprendices que se dedican a servirlos en sus asuntos domésticos y no les enseñaban el oficio; estos obradores fueron clausurados en alguna ocasión pero a los pocos meses se volvieron a abrir.<sup>52</sup>

Para 1799 seguían abiertas dichas casa o escuelas, y la Academia de San Carlos le pidió al virrey que fueran cerradas porque enseñaban mal a los indios, españoles y negros, sin embargo el Fiscal Protector de Indios consideró que como los que ahí trabajaban no tenían otra forma para subsistir, era mejor que continuaran operando, lo único que consiguió la Academia fue que se colocaran letreros en los obradores para que no se engañara al público.<sup>53</sup>

La necesidad de contar con una escuela de grabado que contribuyera a la acuñación de moneda, a la reproducción de mapas y cartas, entre otras cosas que veremos más adelante, dio como resultado el establecimiento de una escuela que formara grabadores expertos para tales fines, y por

---

<sup>50</sup> *Ibid.*, pp. 96-97.

<sup>51</sup> *Ibid.*, p. 98.

<sup>52</sup> Citado en Abelardo Carrillo y Gariel, *Datos sobre la Academia de San Carlos de Nueva España. El arte en México de 1781 a 1863*, [s.e], México, 1939, p.21-22.

<sup>53</sup> *Ibid.*, pp. 22-23.

ende que formara buenos dibujantes, por lo que a continuación nos referiremos a la formación de dicha escuela que derivó en el establecimiento de la Real Academia de San Carlos, primera formadora de dibujantes científicos y técnicos, aunque muy pronto dejó de enseñar este tipo de dibujo para centrarse en el dibujo artístico.

### ***1.3 La Real Academia de las tres nobles Artes de San Carlos de la Nueva España.***

En 1778 el rey Carlos III encargó al grabador Jerónimo Antonio Gil, Académico de Mérito de San Fernando de Madrid, la misión de establecer una escuela de grabado en la Nueva España.<sup>54</sup> Viajó a tierras americanas con dos de los discípulos más sobresalientes de la Academia de San Fernando, Tomás Suria y José Estebe, con sus hijos, libros, estampas, útiles y una valiosa colección de camafeos griegos y romanos, que sirvieran de modelos para la enseñanza.<sup>55</sup>

La escuela de grabado comenzó a trabajar en la Casa de Moneda de la Ciudad de México en 1781, “en un principio sólo se impartía el curso de diseño y dibujo, pero la lista de estudiantes premiados entre agosto de 1782 y junio de 1783 da la idea de la rapidez con que se extendía el grupo de materias.”<sup>56</sup>

Inicialmente la formación de la Academia se logró con donativos, siendo el mayor el que aportó el Real Tribunal de Minería que estableció un convenio con ella para socorrerla con cinco mil pesos anuales, a cambio de que en el Colegio Metálico, en proceso de creación, se impartieran dos materias muy importantes para la minería, es decir, el dibujo y la arquitectura;<sup>57</sup> según Brown el interés en estas clases por parte del Tribunal de Minería radicaba en los conocimientos que adquirirían los futuros estudiantes para la fortificación interior de las minas.<sup>58</sup>

---

<sup>54</sup> Véase Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 14.

<sup>55</sup> Véase Elizabeth Fuentes Rojas, *La Academia...*, p. 14; Thomas A. Brown, *La Academia...*, pp. 16-17; y Abelardo Carrillo y Gariel, *Datos sobre...*, p. 8.

<sup>56</sup> Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 70.

<sup>57</sup> Elizabeth Fuentes Rojas, *La Academia...*, p. 54.

<sup>58</sup> Thomas A. Brown, *La Academia...*, pp. 65-85.

El superintendente de la Casa de Moneda y miembro del Consejo de Hacienda del Rey, Fernando José Mangino propuso la idea de fundar la Academia al Virrey Martín de Mayorga, quien envió la propuesta al rey, autorizando mientras tanto la formación de una Junta Preparatoria, compuesta por el virrey Mayorga; el superintendente Mangino; el corregidor de la ciudad de México, Francisco Antonio Crespo; el regidor decano del Ayuntamiento de la capital, José Ángel de Cuevas Aguirre; el prior del Consulado, Antonio Barroso y Torrubia; el cónsul más antiguo, Antonio Basoco; el director del Tribunal de Minería, Joaquín Velásquez de León; el administrador del mismo Tribunal, Juan Lucas de Lassaga; el mariscal de Castilla y Marqués de Ciria, el marqués de San Miguel de Aguayo; el director de la escuela de grabado, Jerónimo Antonio Gil; y José Ignacio Bartolache como secretario.<sup>59</sup>

El Tribunal de Minería opinó que la creación de una Academia sería “...un adorno de poca utilidad para el Reino de la Nueva España”,<sup>60</sup> además de que se obtendría un gran beneficio el enseñar:

el arte de ensayos y el arte de fabricar balanzas, el cual evitaría el gasto innecesario de estupendas cantidades de marcos de plata y oro en la compra de instrumentos precisos procedentes de Europa... Los temas que pedían que desarrollaran los maestros en el Colegio Metálico en general eran: principio de figuras; delineación de planos de edificios, máquinas y hornos; diversos planos geográficos y vistas campestres. Hasta después de diez años la Academia logró concretar y ponerse de acuerdo para nombrar a los profesores Esteban González para arquitectura y Bernardo Gil para el dibujo.<sup>61</sup>

Antes de fundar la Academia, el rey pidió un informe al virrey Matías de Gálvez, quien lo hizo el 31 de julio de 1783, recomendando que se realizara el proyecto.<sup>62</sup> El rey también ordenó a Ramón Posada hacer un informe sobre la viabilidad de la Academia, en dicho informe se dijo que mediante la instauración de la Academia se podría dar a los artistas y a artesanos, por medio del dibujo, los conocimientos técnicos y la formación del buen gusto que requerían para aumentar su producción y con ello satisfacer el consumo interno de muebles y toda clase de adornos “sin gastar plata y oro en el pago a Francia, Inglaterra y otras potencias por la importación de obras industriales.”<sup>63</sup>

---

<sup>59</sup> *Ibid.*, pp. 18-19; y Abelardo Carrillo y Gariel, *Datos sobre...*, p. 9.

<sup>60</sup> Elizabeth Fuentes Rojas, *La Academia...*, p. 55.

<sup>61</sup> *Ibidem.*

<sup>62</sup> Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 19.

<sup>63</sup> Eloísa Uribe (coord.), *Y todo por una nación. Historia social de la producción plástica en la Ciudad de México. 1761-1910*, SEP/INAH, México, 1987, p. 21.

La Academia de la Nueva España fue propuesta al Rey en base a los Estatutos de la Academia de San Fernando de Madrid, surgida durante el reinado de Felipe V. Para la cual, primero se había establecido una escuela de pintura de la Lonja en Sevilla, a instancias de un artista de Carrara, quien organizó un grupo de amigos, artistas y aficionados a las artes, bajo la protección del Marqués de Villarias. El escultor y seis seguidores presentaron al monarca, en 1744 las reglas que servirían para el gobierno de la escuela, reconocida como la precursora de la que habría de ser la Academia de Madrid. El 12 de abril de 1752, bajo el reinado de Fernando VI, se promulgó el real decreto que crea la Academia de San Fernando de Madrid.<sup>64</sup>

A sugerencia del Virrey se siguió el mismo método de organización de otras academias y se nombró la junta preparatoria compuesta por un viceprotector, los consiliarios y el director general. Además, para estimular a los discípulos se asignaron cantidades para los premios a las mejores piezas de dibujo, escultura, arquitectura.<sup>65</sup>

De la escuela de grabado surgió la Real Academia de San Carlos de las Nobles Artes de la Nueva España, que quedó fundada por cédula real el 25 de diciembre de 1783 bajo el gobierno de la Junta Preparatoria mientras se establecían sus estatutos;<sup>66</sup> donde se impartiría pintura, escultura y arquitectura, para lo cual fue necesario enseñar dibujo y geometría; y como primer director se nombró a Jerónimo Antonio Gil.

Carlos III le otorgó reglas y estatutos a la Academia el 18 de noviembre de 1784, considerando a las artes como profesión liberal. Se les concedió título nobiliario a los académicos de mérito y la profesión sería exclusiva para la Academia no pudiendo pertenecer a los gremios so pena de perder sus privilegios.<sup>67</sup>

Se establecieron académicos de honor, un director general, dos directores de pintura, dos de escultura, dos de arquitectura, dos de matemáticas; dos directores de grabado, tres tenientes

---

<sup>64</sup> Elizabeth Fuentes Rojas, *La Academia...*, p. 14.

<sup>65</sup> *Ibid.*, p. 23.

<sup>66</sup> *Ibid.*, p. 14; y Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 20.

<sup>67</sup> Pilar Maseda, *Los inicios...*, p. 17.



directores de pintura, y otros tres de escultura; profesores académicos de mérito y supernumerarios.<sup>68</sup>

Las clases en la Academia se inauguraron el 4 de noviembre de 1785, siendo ésta la primera institución en su especie en el continente americano. El grabado fue impartido por Jerónimo Antonio Gil, mientras que las de matemáticas y arquitectura fueron enseñadas por el ingeniero militar Miguel Costanzó,<sup>69</sup> quien dio los cursos de aritmética y geometría, además de escribir el curso de geometría que se utilizaba en las clases.<sup>70</sup> En diciembre de 1789 Diego de Guadalajara Tello sustituyó a Costanzó enseñando aritmética, geometría y trigonometría, y para 1792, Guadalajara Tello propuso modificar y mejorar el curso de geometría y que se destinara una sala especial para impartirlo.<sup>71</sup>

En 1788 llegaron procedentes de la Academia de San Fernando en España, como directores de pintura, Cosme de Acuña y Troncoso, y Ginés de Andrés y Aguirre; como director de escultura, José Arias; como director de arquitectura, Antonio González Velázquez y para la dirección de grabado en lámina, Joaquín Fabregat en lugar de Fernando Selma quien no había aceptado. Además de ellos se emplearon a José Alcíbar, Francisco Clapera y Santiago Sandoval entre otros.<sup>72</sup> Al faltar Acuña y Arias, llegaron de España, el pintor Rafael Ximeno y Planes, quien a la muerte de Gil fue nombrado director general, y el escultor Manuel Tolsá.<sup>73</sup>

Para la enseñanza, Jerónimo Antonio Gil solicitó a España los mejores libros sobre aritmética, geometría y arquitectura teórica elemental, publicados en Francia, Inglaterra, Alemania, Italia y otras partes, entre los cuales Elizabeth Fuentes mencionó: *Las antigüedades de Herculano y Pompeya* de Carlos III, *Los ornatos de las Logias* de Rafael y *Los tratados de arquitectura* de León Battista Alberti, Giacomo da Vignola, Andrea di Pietro Palladio y Francesco Borromini, además de que pidió varios instrumentos.<sup>74</sup>

---

<sup>68</sup> *Estatutos de la Academia Nacional de San Carlos de esta capital y leyes posteriores pertenecientes al mismo establecimiento*, tipografía de R. Rafael, México, 1852, pp. 8-9.

<sup>69</sup> Véase Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 33.

<sup>70</sup> Elizabeth Fuentes Rojas, *La Academia...*, p. 33.

<sup>71</sup> *Ibid.*, p. 36.

<sup>72</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación...*, pp. 33-34.

<sup>73</sup> Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 35.

<sup>74</sup> Elizabeth Fuentes Rojas, *La Academia...*, p. 54.

La Academia de San Carlos fue la encargada de introducir el estilo neoclásico en la Nueva España, pues se pretendía el conocimiento objetivo a través de la ciencia y la utilidad directa que brindaba el conocimiento, ya que, a diferencia del barroco, el neoclásico seguía reglas de composición y utilizaba la geometría y las matemáticas.<sup>75</sup>

Además de la utilidad pedagógica del arte, el origen de la Academia de San Carlos obedecía a objetivos concretos y prácticos, como fue la acuñación de moneda por lo que fue necesario primero que nada desarrollar el grabado, que además de servir a la Casa de moneda, se necesitaba para reproducir planos de construcciones, caminos, canales, cartas geográficas o urbanas, etc.<sup>76</sup>

Los discípulos aceptados en la Academia se iniciaban en los estudios del dibujo en la sala de principios “Era ésta la clase más concurrida, porque asistían no sólo aquellos que la tomaban como iniciación para el largo aprendizaje de las bellas artes, sino también aquellos, que muchas veces eran los más, que aprendían el dibujo para perfeccionarse o adquirir destreza en sus oficios.”<sup>77</sup> Luego pasaban a la del modelo, a la del natural y después a otras según el ramo que escogían.

La Academia tenía propósitos prácticos para el desempeño de sus actividades, por ejemplo, en la Colonia estudiaron arquitectura en sus salones varios ingenieros militares que realizaron obras de infraestructura. También tenía una función normativa pues los planos de cualquier construcción tenían que ser aprobados por los maestros académicos.<sup>78</sup>

El método de estudios seguido en 1795 establece que los discípulos de pintura, después de haber copiado suficientes principios de dibujos hechos por los maestros, pasen al estudio del modelo de yeso y mas tarde al de natural; cuando tienen conocimientos amplios de dibujo, copian en claroscuro, y después cuadros... Los discípulos de escultura siguen el mismo método, modelando lo que en los pintores es pintado; tanto a los unos como a los otros se les enseñan las proporciones del cuerpo humano, algo de arquitectura, anatomía, geometría, perspectiva, plegado de los paños, etc., y a los alumnos de arquitectura, después de haberles enseñado los órdenes y poseer los conocimientos matemáticos precisos, se les hace copiar varios edificios antiguos...; se les instruye en el arte de la montea y construcción con las partes anexas a la hermosura, comodidad y solidez... A los de grabado en lámina y en hueco todo lo relativo a su arte y a las varias técnicas. Los Directores Particulares son de opinión que para hacer más efectivo el aprendizaje, los estudiantes de arquitectura, además... estudien el Arte de Montea, con su cálculo para la formación de toda clase de arcos y bóvedas... Por lo demás, todos los estudiantes, decían, “deberán instruirse en la Historia Sagrada, y Profana, y la Mitología y estudiar en Cesar Ripa las figuras Alegóricas. Los estudios teóricos de los alumnos se hacían a recomendación de estos Directores, en Geometría práctica de las figuras por el de

---

<sup>75</sup> Véase Pilar Maseda, *Los inicios...*, p. 16.

<sup>76</sup> *Ibidem*.

<sup>77</sup> Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 28.

<sup>78</sup> Pilar Maseda, *Los inicios...*, p. 18.

Bails,<sup>79</sup> los órdenes de Arquitectura en el Viñola, las proporciones del cuerpo humano de los mejores de Alberto Durero, el de la “Anatomía, y los nombres de la Musculación y Osamenta, tomada por el Ticiano”. Las reglas de la mejor composición siguiendo a Palomino, y algunos otros, y el estudio de los paños en un maniquí.<sup>80</sup>

Durante el movimiento independentista la enseñanza de la Academia disminuyó considerablemente, la Real Hacienda, los tribunales de Minería y del Consulado se retrasaron en sus pagos a partir de 1811; y fueron suspendidos totalmente por el Consulado el 20 de septiembre de 1815 y por el tribunal de Minería el 13 de noviembre del mismo año.

El Ayuntamiento de Veracruz le canceló los recursos económicos en 1816 y casi al mismo tiempo lo hicieron también los Ayuntamientos de Córdoba y de Guanajuato.<sup>81</sup> Lograda la Independencia la institución recibió el nombre de Academia Nacional de San Carlos y para diciembre de 1821 con una bancarrota enorme la Academia cerró sus puertas.

La segunda escuela fundada en la Nueva España, fue el Real Seminario de Minería, donde al igual que la Academia de San Carlos fue necesario enseñar dibujo, aunque en el Seminario siempre se enseñó dibujo científico y técnico, para que los egresados pudieran desempeñar sus actividades de diseño, construcción, reparación y agrandamiento de las minas.

La importancia de esta institución radica en que fue la primera que implantó en México, ya como nación independiente, la enseñanza de la geometría descriptiva, que como se explicó en el apartado 1.1.1 es la base del dibujo moderno, y que influyó tanto en las posteriores escuelas que se formaron como en la Academia de San Carlos, por lo cual a continuación hablaremos del Seminario de Minería.

---

<sup>79</sup> Véase Benito Bails, *Instituciones de Geometría práctica para uso de los jóvenes artistas*, Imprenta de la viuda de Ibarra, Madrid 1795; Cfr. Hugo Rivera y Juan José Saldaña González, “La milicia del progreso. Arte y técnica en la enseñanza moderna de la arquitectura en México (1857-1867)” en *La casa de Salomón...*, p. 86; que dice que para geometría se usaba el texto de Bailer.

<sup>80</sup> Abelardo Carrillo y Gariel, *Datos...*, pp.56-58.

<sup>81</sup> Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 51.

#### **1.4 El Real Seminario de Minería.**

En 1774, a nombre de los propietarios de las minas de la Nueva España, Juan Lucas de Lassaga y Joaquín Velázquez Cárdenas de León, prepararon una *Representación*<sup>82</sup> para solicitar la creación de un Tribunal de Minería y la fundación de un Colegio o Seminario Metálico.<sup>83</sup>

Joaquín Velázquez Cárdenas de León diseñó un proyecto para dicho Colegio, que debía estar dirigido “por un hombre sabio en las Matemáticas y en la Física Experimental, Química y Metálica...profundamente instruido en la Minería práctica de la Nueva España”.<sup>84</sup>

El Colegio debería tener los siguientes maestros: uno para enseñar aritmética, geometría, trigonometría y álgebra; otro para hidrostática e hidráulica, aerometría (ventilación de las minas); uno para un curso elemental de Química teórica y práctica; un cuarto profesor para enseñar mineralogía, metalurgia, y “el uso del azogue, propio de nuestra América”;<sup>85</sup> y otro más para dibujo.<sup>86</sup>

En 1786 murieron Lassaga y Velázquez Cárdenas de León, director del Colegio y administrador del Tribunal, respectivamente,<sup>87</sup> por lo que se nombró a Fausto de Elhuyar y Zubice como director del Colegio Metálico, quien redactó en 1790, el primer plan de estudios que tuvo el Colegio, el cual coincidió con el de Velázquez Cárdenas de León.

El Real Seminario de Minería inició clases el primero de enero de 1792 para formar técnicos facultativos de la minería y de la metalurgia, que promovieran el fomento y la reforma de la industria minera de la Nueva España,<sup>88</sup> el título a obtener en el Seminario era el de perito

---

<sup>82</sup> José Joaquín Izquierdo, *La Primera...*, p. 18.

<sup>83</sup> El Real Tribunal de minería se estableció en 1777 y el Colegio hasta 1792.

<sup>84</sup> José Joaquín Izquierdo, *La Primera...*, p. 19.

<sup>85</sup> *Ibidem.*

<sup>86</sup> *Ibidem.*

<sup>87</sup> María de la paz Ramos Lara “El Colegio de Minería, La Escuela Nacional de Ingenieros y su proyección en otras instituciones educativas de la ciudad de México (siglo XIX)” en María de la Paz Ramos y Rigoberto Rodríguez Benítez (coord.), *Formación de Ingenieros en el México del siglo XIX*, UAS, UNAM, CIICH, México, 2007, p. 24.

<sup>88</sup> José Joaquín Izquierdo, *La Primera...*, p. 8.

facultativo de minas, cursando cuatro años de estudios y dos de prácticas en los reales de Minas;<sup>89</sup> las materias que se impartieron fueron:

En el primer año las Matemáticas puras, en que se comprendía la Aritmética, el Álgebra, la Geometría elemental, la Trigonometría plana y las secciones cónicas. En segundo la Geometría práctica, cuyas aplicaciones se dirigían a las operaciones propias y usuales en la Minería, comprendiendo la Geometría Subterránea, la Dinámica y la Hidrodinámica. En tercer año la Química, reducida a la parte del reino mineral, y comprendiendo también en ella la Mineralogía o conocimiento de los minerales, así por sus caracteres exteriores como por sus principios constitutivos y medios de analizarlos; la Metalurgia que trataba de los diversos métodos y operaciones con que se beneficiaban generalmente todos los productos subterráneos. En el cuarto año la Física subterránea o teoría de las montañas como introducción al laborio de las Minas que debía seguir y comprender todas las faenas que ocurrían en las excavaciones subterráneas desde el reconocimiento de un terreno, hasta la extracción de los frutos y demás materias fuera de ellas, además se agregó el dibujo y el estudio de la lengua francesa.<sup>90</sup>

Según Porfirio Parra con la fundación del Colegio de Minería se erigió un templo a las ciencias exactas pues allí se estudiaban las Matemáticas en sus diferentes grados y ramas, además de la Topografía y la Geometría subterránea entre otras ciencias importantes,<sup>91</sup> sin embargo a pesar de que se enseñaban las ciencias, éstas sólo se aplicaban a la minería, por lo que en realidad el Colegio respondía a cuestiones técnicas no científicas.

El director del Colegio, Fausto de Elhuyar, prefirió a maestros españoles sobre los novohispanos a pesar de las protestas de éstos que reclamaban para sí los nombramientos de profesores. Como profesor de matemáticas se nombró al peninsular Andrés José Rodríguez; para la clase de dibujo Elhuyar, logró que la Real Academia de San Carlos le proporcionara a Esteban González para enseñar a delineación de Planos y Edificios, Máquinas, Diseños Geográficos, Hornos, Vistas de Campo, y a Bernardo Gil para enseñar dibujo de figura. Para química, metalurgia, geometría subterránea y laboreo de minas Elhuyar pidió que el profesor fuera seleccionado entre un

---

<sup>89</sup> María de la paz Ramos Lara, *Formación...*, p. 24.

<sup>90</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, pp. 62-63; José Joaquín Izquierdo, *La casa...*, p. 30-31; y Alberto Moles Batllever et al, *La enseñanza de la ingeniería mexicana 1792-1990*, Sociedad de ex alumnos de la facultad de ingenieros de la UNAM, México, 1991, pp. 218-219.

<sup>91</sup> Porfirio Parra, “La Ciencia en México”, en Justo Sierra (coord.), *México su evolución social*, T. I, vol. 2, J. Balleca, México, 1902, p. 442.

grupo de jóvenes de España que entre en 1786 y 1788 habían sido pensionados para estudiar metalurgia en Schemnitz, Hungría, y matemáticas, física y química en París, además de que habían hecho estudios y observaciones por Austria, Bohemia, Sajonia, Hannover e Inglaterra.<sup>92</sup>

Para la clase de matemáticas, Elhuyar recomendó la obra de Benito Bails<sup>93</sup> y pidió que trajeran de España 100 ejemplares de dicho texto, 50 estuches de matemáticas y útiles de dibujo,<sup>94</sup> además solicitó permiso para reimprimirlo pero le fue negado, por lo que el 29 de enero de 1793 adoptó como texto para el estudio de las matemáticas la obra *Elementos de Aritmética, Algebra y Geometría* del presbítero Juan Justo García escrita en 1782 en Madrid, para sustituir a la de Bails pues consideró que ésta cubría buena parte del programa, por lo que Elhuyar mandó pedir trescientos ejemplares y doce estuches de Matemáticas para premios.<sup>95</sup> “También andaban por ese entonces en manos de los estudiantes distinguidos, las obras grandes de don Benito Bails, una en diez tomos<sup>96</sup> y otra en tres,<sup>97</sup> los *Elementos* de Euclides;<sup>98</sup> los *Elementos de Matemáticas*, de Lemeaur, y las *Tablas Logarítmicas* de Gardiner.”<sup>99</sup>

Los profesores de Matemáticas, Andrés José Rodríguez, y el de Física, Francisco Antonio Bataller, fueron comisionados para escribir unos apuntes de geometría subterránea, pero como no lo hicieron, diez años después se comisionó, en 1802, a Andrés Manuel del Río para traducir una obra del alemán,<sup>100</sup> quien en 1809 pidió un escribiente para su obra, para lo cual se le designó un peso diario para pagarlo; pero tampoco la realizó.<sup>101</sup>

---

<sup>92</sup> José Joaquín Izquierdo, *La Primera...*, p. 34.

<sup>93</sup> Cfr. Santiago Ramírez, *Datos...*, p. 75, que dice que la obra es de 1779; por lo que correspondería a los *Elementos de Matemáticas*, Tomos I, II y III, Joaquín Ibarra impresor de Cámara de S. M., Madrid, 1779; pero José Joaquín Izquierdo, *La Primera...*, p. 72 y Alberto Moles Batllever *et al*, *La enseñanza...*, p. 114, dicen que era *Aritmética para negociantes*, Imprenta de la viuda de Ibarra, Madrid, 1790.

<sup>94</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, pp. 75 y 80.

<sup>95</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, p. 112; José Joaquín Izquierdo, *La Primera...*, p. 73; y Alberto Moles Batllever *et al*, *La enseñanza...*, p. 114.

<sup>96</sup> Véase de Benito Bails, *Elementos de Matemáticas*, Joaquín Ibarra impresor de Cámara de S. M., Madrid, Tomos I, II y III de 1779, Tomos IV y V de 1780, Tomo VI de 1781; Tomos VII y VIII de 1787, y Tomo IX de 1783.

<sup>97</sup> Véase de Benito Bails, *Principios de Matemáticas, donde se enseña la especulativa con su aplicación a la dinámica, hidrodinámica, óptica, astronomía, geografía, gnomónica, arquitectura, perspectiva y al calendario*, tres tomos, Imprenta de la viuda de Ibarra, Madrid, 1790.

<sup>98</sup> Euclides, Los seis primeros libros y el undécimo y duodécimo de los *Elementos* de Euclides, Joaquín Ibarra impresor de Cámara de S. M., Madrid, 1774.

<sup>99</sup> José Joaquín Izquierdo, *La Primera...*, p. 73.

<sup>100</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, *op. cit.*, p. 185.

<sup>101</sup> José Joaquín Izquierdo, *La Primera...*, p. 76.

En 1798 la clase de matemáticas se dividió en dos cursos, el primero comprendió aritmética, geometría elemental y trigonometría plana; y el segundo curso era de álgebra, secciones cónicas y geometría práctica,<sup>102</sup> además se agregaron Principios de Cálculo infinitesimal, Mecánica, Electricidad, Óptica y Astronomía,<sup>103</sup> pero éstas últimas regresaron a la cátedra de física en 1803.<sup>104</sup>

Hacia los primeros quince años de existencia del Colegio, las cátedras habían dejado de ser impartidas por maestros europeos, Andrés José Rodríguez compartía la enseñanza de matemáticas con Manuel Ruiz Tejeda, pero Rodríguez enfermó y fue sustituido por Juan José Oteiza, quien después impartió la clase de física, por lo que la de matemáticas fue tomada por Manuel Antonio Castro.

El primer maestro de física había sido suplido por Salvador Sein, pero sólo hasta 1804 en que como dijimos la tomó Juan José Oteiza. La cátedra de química la dio entre 1796 y 1804 Luis Lindner, aunque de manera discontinua, y fue suplido por Manuel Cotero hasta 1809. Andrés del Río enseñó en el curso de mineralogía y geognosia de 1795 a 1806 en que lo sustituyó alumno Juan Arezorena, quien impartió la clase hasta 1809.<sup>105</sup>

Tras la insurrección, en 1811 se suspendieron las clases en Minería, en 1812 fueron muy irregulares y el Colegio quedó casi sin alumnos, decayó a tal grado que se pensó en que debía cerrar,<sup>106a</sup> lo que muchos se opusieron, sin embargo, continuó trabajando aunque con muchos problemas.

En 1816 se propuso adoptar como texto de matemáticas, la obra de José Mariano Vallejo llamada *Tratado Elemental de matemáticas*,<sup>107</sup> en dos tomos editados en 1812 y 1813. A la muerte

---

<sup>102</sup> Santiago Ramírez, *Datos para...*, p. 153

<sup>103</sup> José Joaquín Izquierdo, *La Primera...*, p. 176.

<sup>104</sup> *Ibid.*, p. 42 y Santiago Ramírez, *Datos...*, p. 190.

<sup>105</sup> José Joaquín Izquierdo, *La Primera...*, pp. 210-211. Para ver una lista más completa de los profesores del Colegio de Minería por materia véase María de la Paz Ramos Lara, *Historia de la Física en México en el siglo XIX: los casos del Colegio de Minería y la Escuela Nacional de Ingenieros*, asesor Juan José Saldaña, tesis de doctorado en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 1996, pp. 118-119; y Alberto Moles Batllever *et al*, *La enseñanza...* p. 197.

<sup>106</sup> José Joaquín Izquierdo, *La Primera...*, pp. 239-242.

<sup>107</sup> El primer tomo abarcó sólo la aritmética y el álgebra, mientras que el segundo contenía las funciones, límites, cálculo de las diferencias y el Diferencial e Integral, véase José Mariano Vallejo, *Tratado elemental de Matemáticas escrito de orden de S. M. para uso de los caballeros seminaristas del real Seminario de Nobles de*

de Esteban González, maestro de Delineación, acaecida en septiembre de 1817, se nombró como Ayudante General de clases y Sustituto de Delineación a Tomás Ramón del Moral; de la misma manera tras la muerte de Bernardo Gil ocurrida en septiembre de 1819, se le nombró maestro interino de la clase de Dibujo en enero de 1820 y para el 9 de septiembre de ese año se le designó sustituto de esa clase.<sup>108</sup>

En junio de 1819 el director del Tribunal de Minería declaró la propiedad de sus respectivas clases a los catedráticos interinos Manuel Coteró, de Química; Joaquín Ramírez Rojas, de segundo curso de Matemáticas; y Manuel Antonio Castro, de primer curso de matemáticas.<sup>109</sup>

Hasta ahora nos hemos referido a la enseñanza del dibujo antes de la consumada la independencia de México, movimiento que marcó una coyuntura importante, pues según Juan José Saldaña se produjo un importante debate conceptual y político sobre el tipo de gobierno a adoptar y la ciencia y la educación formaron parte de dicho debate;<sup>110</sup> por lo que ahora hablaremos de los cambios que sufrieron las instituciones educativas que hemos estado trabajando en esta investigación.

---

*Madrid y demas casas de educacion del Reino*, Tomo I, Imprenta del Gobierno político superior, Barcelona, 1821 516 pp.; y el Tomo II, Madrid, Imprenta de don Miguel de Burgos, 1832, 526 pp.

<sup>108</sup> Santiago Ramírez, *Datos para...*, pp. 239-244.

<sup>109</sup> *Ibid.*, p. 242.

<sup>110</sup> Juan José Saldaña, *La Casa de Salomón...*, pp. 42-43.



## **CAPÍTULO II. MÉXICO INDEPENDIENTE: ETAPA DE TRANSICIÓN A UN DIBUJO MODERNO.**

**E**n el presente capítulo trataremos de describir los cambios que tuvo el Seminario de Minería después de consumada la independencia, uno de los cuales significó cambiar el plan de estudios del Colegio lo que implicó modernizar las técnicas de dibujo. El Colegio de Minería destacó como la principal institución de enseñanza técnica en el México independiente y se tomó como ejemplo para la creación del Colegio Militar y futuras escuelas de ingeniería.

En 1821, México, como nación independiente, requería de un ejército permanente que protegiera y defendiera el territorio y que, además, fuera el apoyo y sostén del gobierno, por lo que era urgente crear una escuela militar en el país para formar a los oficiales que se requerían, además de impartirles conocimientos militares era indispensable darles una base científica que les permitiera resolver los problemas de defensa, levantamiento de planos, construcciones civiles y militares, entre otras, es decir, contar con el arma de ingenieros que la nación no tenía. Por tal motivo y siendo que la primera Academia Militar de México se formó bajo la influencia del Colegio de Minería, en este capítulo decidimos hablar del primer proyecto diseñado para establecer una Academia o Colegio Militar que a pesar de que no se realizó, fue un intento de contar con ingenieros militares nacionales. En este apartado también describimos varias de las primeras escuelas militares que se establecieron en nuestro país hasta que se fundó el Colegio Militar.

### ***2.1 El Colegio Nacional de Minería.***

En 1821 Fausto Elhuyar, se mantuvo fiel a la corona española, por lo que renunció a la dirección del Real Seminario de Minería, la cual pasó a manos de Miguel de Septién.<sup>1</sup> A partir de ese año el Real Seminario fue reconocido como Seminario Nacional de Minería o Colegio Nacional de Minería y el gobierno se inclinó por impulsar la educación técnica, sustentada en las ciencias básicas que permitieran sentar las bases para el desarrollo del país.

En abril de 1823 se nombró como propietario de la clase de Delineación a Tomás Ramón del Moral, quien era sustituto de esa clase desde 1817 y sustituto de Dibujo desde 1820. Sin embargo,

---

<sup>1</sup> *Ibid.*, pp. 242-244.

del Moral se vio precisado a solicitar una licencia para separarse del Colegio de Minería, en enero de 1824, pues era profesor de matemáticas de la recién creada Academia de Cadetes del Cuerpo de Ingenieros y se le había ordenado trasladarse al Castillo de Perote a establecer el Colegio Militar; su solicitud fue aceptada en marzo de ese mismo año, nombrándose a Domingo Lazo como maestro de Delineación y Dibujo, y ayudante de Química, con obligación de sustituir la de Física y el primer curso de matemáticas; mientras que a Cástulo Navarro se le nombró Ayudante de clases.<sup>2</sup>

Hacia 1825, los profesores del Colegio de Minería eran: Manuel Castro, de primer curso de Matemáticas; Cástulo Navarro, de segundo curso de Matemáticas; Manuel Ruíz de Tejada, de Física; Manuel Cotero, de Química; y Andrés Manuel del Río, de Mineralogía.<sup>3</sup>

En 1826 se modificó el Plan de Estudios del Colegio de Minería, lo que significó una modernización en la enseñanza del Dibujo impartida en esta Institución y en otras, pues el Colegio de Minería influyó en ellas.

El nuevo plan mantuvo la misma carrera con la que se fundó el Colegio, es decir perito facultativo pero se aumentó a siete años su enseñanza, de los cuales cinco estarían dedicados a las clases, en primer año, aritmética, álgebra, geometría elemental, trigonometría plana y esférica y la aplicación del álgebra a la geometría; en segundo año, secciones cónicas, cálculo infinitesimal, series, ecuaciones de grado superior y las geometrías subterránea y descriptiva; en tercero, física experimental comprendiendo dinámica, hidrodinámica, óptica, polarización, magnetismo, electricidad y elementos de cosmografía y cronología; en cuarto año, química reducida a la parte mineral, docimasia que trata de los ensayos, y metalurgia; en quinto año, la mineralogía que comprendía la orictonogía, geognosia, y laborío de minas; durante los dos primeros años se cursaba dibujo de paisaje y en los tres siguientes dibujo de delineación; además en los tres primeros años estudiaban francés y en los últimos dos, inglés.<sup>4</sup>

Hasta el presente solo se habían enseñado cuatro ramos de Matemáticas en el primer Curso, á saber: la Aritmética, Álgebra, Geometría, y Trigonometría plana; mas debiéndose agregar á los que hasta aquí se habían enseñado en el segundo Curso la Geometría descriptiva y sus aplicaciones inmediatas: se hace preciso agregar á el primero la Trigonometría esférica, y la aplicación del Álgebra á la Geometría por haber tiempo suficiente para su enseñanza...Por una economía mal entendida se há suprimido hace algunos años esta clase de Delineación; la que es indispensable se restablezca por deberse enseñar en ella los principios de arquitectura relativos á las labores subterráneas de las minas, y á la fabrica de edificios necesarios para las Oficinas exteriores; delineación de maquinas, hornos &<sup>a</sup>, diseños y cartas geográficas, como expresamente lo

---

<sup>2</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, pp. 256-257.

<sup>3</sup> *Ibid.*, pp. 254-260.

<sup>4</sup> *Ibid.*, pp. 261-277; y Alberto Moles Batllevell *et al*, *La enseñanza de...*, pp. 230-237.

dixo el Señor Elhuyar en su Consulta de 26 de Octubre de 1791, hecha á ese Tribunal para que se pidiese a la Academia de San Carlos dos maestros para las referidas clases<sup>5</sup>

En cuanto a dibujo, la diferencia entre el plan de estudios inicial de 1790 y este, radica en que en este plan se impartió por primera vez en una institución de enseñanza en México la clase de geometría descriptiva, lo que marca una modernización del dibujo, pues como vimos en el capítulo anterior, tanto en la Academia de San Carlos como en el Real Seminario de Minería se enseñaba la geometría elemental, pues fue hasta 1799 en que Gaspard Monge publicó su obra *Géométrie Descriptive*, en la que resumió sus lecciones en la Ecole Normale entre 1794 y 1795, donde utilizaba proyecciones, este texto es el primero que expuso los principios básicos del dibujo de proyecciones, es considerado como la gramática del lenguaje gráfico, y junto con la geometría proyectiva, son la base del dibujo científico moderno.

A pesar de que la geometría descriptiva se estableció formalmente hasta 1826, es muy probable que los profesores del Colegio de Minería la hayan conocido y difundido de una manera informal pues tenían contacto con las obras científicas francesas.

En 1829 el director del Colegio, Francisco Robles, propuso al Ministerio de Relaciones que se aumentara en media hora la enseñanza del Dibujo y de Delineación, lo que se aprobó al siguiente año, por lo que se observa una preocupación por la enseñanza y práctica del Dibujo para la buena realización de la profesión.<sup>6</sup>

La educación impartida en el Colegio continuó de la misma manera hasta 1833 en que se convirtió por un breve tiempo en el Tercer Establecimiento de ciencias Físicas y Matemáticas, como respuesta a las necesidades del país, pues a pesar de que en Minería se enseñaba la ciencia moderna, ésta era aplicada solamente para la minería y se volvió imprescindible la aplicación de la ciencia a todas las demás áreas para poder desarrollar una industria y con ella un crecimiento económico.

---

<sup>5</sup> Santiago Ramírez, *Datos para...*, pp. 271; y Alberto Moles Batlle et al, *La enseñanza de...*, p 234-235.

<sup>6</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, pp. 279-282.

## ***2.2 Establecimiento de un Colegio Militar en México.***

La fortificación es tan antigua como la guerra y por lo tanto como el hombre mismo, era la única protección contra las invasiones o contra los animales salvajes. Al principio dichos trabajos de defensa no seguían reglas, pero se fueron perfeccionando hasta que el constructor de tales fortificaciones se le conoció como genio constructor y su actividad como “arte de fortificación”,<sup>7</sup> con el tiempo se establecieron reglas bien definidas para la construcción de ese tipo de edificaciones, así como los principios y métodos por seguir, para el caso de ataque en las obras.<sup>8</sup>

Cuando se formaron los ejércitos y evolucionaron los medios de atacar y de defender, apareció la necesidad de tener individuos que se dedicaran de manera permanente y exclusiva a la construcción y mejoramiento de las obras de fortificación y además que fueran especializados en atacar y defender estas obras. Apareció entonces la denominación de ingeniero militar que se dedicaba al servicio de los sitios y fortificaciones.<sup>9</sup>

Miguel A. Sánchez Lamego nos dice que:

Algunos autores... piensan que el origen de la palabra ingeniero, deriva del sustantivo “engin” (ingenio), pues a los individuos que durante el ataque y defensa de las plazas fuertes, dirigían el uso y manejo de los “engins de guerre”, tales como la balista, la catapulta, etc., se les llamaba “engeigneurs”, es decir, ingenieros, designación con la que se les conoce hasta la fecha.<sup>10</sup>

Es decir, que se designó como ingeniero al que manejaba máquinas o ingenios de guerra y edificaba obras de fortificación y posteriormente se aplicó el término a los que se dedicaban a las diferentes ramas de la construcción sin fines militares. Por lo que para distinguirlos, a los dedicados a la guerra se les llamó ingenieros militares y a los otros ingenieros civiles.<sup>11</sup>

Los arquitectos e ingenieros italianos de la Edad Media, al hacer aplicación de sus conocimientos al arte de la guerra y muy especialmente, a la construcción de recintos fortificados bajo reglas precisas, formaron la designación de ingeniero militar, aplicada después a todos aquellos que con algún conocimiento matemático, eran utilizados en los ejércitos, no solo para proyectar y

---

<sup>7</sup> Miguel A. Sánchez Lamego, *El origen de los ingenieros militares en el mundo y en México*, imprenta y fotolitografía “offset Vera”, México, 1949, p. 7.

<sup>8</sup> *Ibid*, pp. 7-8.

<sup>9</sup> *Ibid*, 1949, p. 8.

<sup>10</sup> *Ibidem*.

<sup>11</sup> *Ibid*, pp. 8-9.

dirigir la construcción de las obras de fortificación, sino también en todos aquellos trabajos que requiriesen la posesión de conocimientos especiales en la edificación.<sup>12</sup>

La situación de la Edad Media favoreció el desarrollo del arte de la fortificación y por ende la importancia de la nueva profesión de ingeniero militar. La importancia de esta actividad ocasionó que muchos fueran “ingenieros ambulantes” que iban de un Estado a otro ofreciendo sus servicios.<sup>13</sup>

Los ingenieros se esparcieron por Europa y España no fue la excepción, de la madre patria llegaron a la Nueva España. El Cuerpo de Ingenieros españoles dejó sus trabajos militares y civiles en la Nueva España y “sembraron la simiente del arma en nuestra patria;”<sup>14</sup> que posteriormente permitió la fundación de una Academia en México.

La creación del ejército mexicano, en 1821, se basó en la copia de su homólogo español, para lo cual se adaptó la Ordenanza General española y se arregló la milicia mexicana por los decretos del 7 de noviembre y 24 de diciembre de 1821 y del 12 de enero de 1822, en 12 regimientos de Infantería, dos batallones, cada uno con una Plana Mayor, y 12 regimientos de caballería; también se crearon el Ministerio de Guerra y Marina, con las Inspecciones Generales de Infantería y Caballería, las Direcciones Generales de artillería e Ingenieros y las Comandancias Generales.<sup>15</sup>

El reclutamiento de tropa se estableció por sorteo en las provincias según su población y el reclutamiento de los oficiales seguiría siendo como en el ejército español, por ascenso o con cadetes instruidos en los cuerpos del ejército.<sup>16</sup> Los cadetes debían de tener pureza de sangre y vocación para la carrera de las armas. La instrucción de estos estudiantes era impartida por un oficial llamado Maestro de cadetes, la cual consistía en: ordenanza, nociones generales de aritmética, geometría y fortificación además del conocimiento práctico del armamento.<sup>17</sup>

---

<sup>12</sup> *Ibid.*, p. 9.

<sup>13</sup> *Ibidem.*

<sup>14</sup> *Ibid.*, p. 22.

<sup>15</sup> *Historia del Heroico Colegio Militar de México 1823-1973*, SDN, México, 1973, T. I, p. 19.

<sup>16</sup> *Ibid.*, pp. 19-20.

<sup>17</sup> *Ibidem.*

Sin embargo, existía gran diferencia en el nivel formativo de los que ingresaban como cadetes, por lo que por 1817<sup>18</sup> el brigadier del ejército español Diego García Conde propuso al gobierno virreinal la creación de una escuela para que los cadetes recibieran una enseñanza uniforme, pero no se concretó la propuesta.<sup>19</sup>

### **2.2.1 Primer Proyecto de creación de una Academia de Cadetes en México.**

Miguel Sánchez Lamego atribuye a Diego García Conde el haber ideado, después de consumada la Independencia, la formación de un colegio o escuela para la enseñanza militar en México.<sup>20</sup> Pero según Jorge Flores le corresponde este mérito al capitán graduado Don Pedro Torrén, pues él redactó el primer proyecto formal para fundar un Colegio Militar, aunque nunca se llevó a la práctica.<sup>21</sup>

Pedro Torrén nació en 1789 en Málaga, España y llegó a la Nueva España el 6 de abril de 1817 en el Regimiento de Infantería de Zaragoza a combatir a Francisco Javier Mina.<sup>22</sup> A partir de abril de 1821,<sup>23</sup> comenzó a proyectar el *Reglamento para Instrucción de Cadetes*, para contribuir con la nación con sus conocimientos, pues la consideraba como suya; estaba convencido de la utilidad de un establecimiento de instrucción militar, además aclaró que lo hizo por contar con la experiencia suficiente pues se había formado en uno de ellos; estableció diversos aspectos que “conceptúo pueden evitar en mucho las arbitrariedades de los gefes en la suerte de los alumnos y las parcialidades en los exámenes y enseñanza, que tan trasedentales son; también procuro que la Nación no erogare más gastos que los indispensables...Exmo. Sor. Un colegio de la naturaleza que adjunto el diseño es urgentísimo; de su establecimiento pende la seguridad, aumento y prosperidad

---

<sup>18</sup> Cfr. Tomás Sánchez Hernández y Miguel Sánchez Lamego, *Historia de...*, p. 13, que dice que fue en 1818.

<sup>19</sup> Véase Miguel Sánchez Lamego, *Los albores de la vida del Colegio Militar. 1822-1828*, México, Anáhuac, 1937, p. 20; Jorge Flores D., “El primer proyecto de Colegio Militar en México” en *Historia Mexicana*, No. 1, julio-septiembre de 1954, Vol. IV, México, 1954, p. 67; e *Historia del...*, p. 20.

<sup>20</sup> Véase Miguel Sánchez Lamego, *Los albores...*, pp. 2-3; y Jorge Flores D., *op. cit.*, p. 25; e *Historia del...*, p. 20.

<sup>21</sup> Jorge Flores D., *op. cit.*, pp. 67 y 82.

<sup>22</sup> *Ibid.*, p. 67; e *Historia del...*, pp. 43-44.

<sup>23</sup> Jorge Flores D., *op. cit.*, p. 69.

de la Nación; todo sacrificio para instalarlo es corto...”<sup>24</sup> Además afirmó que no importaba el tipo de gobierno que se estableciera, un ejército bien instruido era indispensable a cualquier gobierno.

Torréns envió su proyecto al emperador Iturbide el 5 de septiembre de 1821, cuando las tropas del ejército Trigarante estaban por entrar a la ciudad de México, para que lo considerara y decretara su formación; se puso a sus órdenes y se unió al Ejército Trigarante, por lo que se le designó auxiliar de la Inspección General de Infantería, que en 1822 tomó a su cargo el General Diego García Conde, quien nombró a Torréns como su secretario.<sup>25</sup>

Torréns planteó la necesidad de contar con un ejército profesional para poder establecer un sistema de gobierno, dictar y mantener las leyes, fomentar las ciencias y las artes y resguardar la soberanía nacional, para él la primera mira del Gobierno debía ser la formación de un ejército instruido suficientemente y sistematizado en los principios del arte de la guerra y situado en puntos estratégicos pudiera acudir con rapidez en caso de invasiones extranjeras; pues “el lustre de una nación grande como la de la América del Septentrion es digna de ser en todo grande, pero con la solidez de la verdadera grandeza.”<sup>26</sup>

Del reglamento de Torréns, referente a la educación de los cadetes, ubicamos cuatro áreas: la relativa a los alumnos, a los maestros, a la infraestructura y a la enseñanza propiamente dicha.

En cuanto a los alumnos, en el proyecto se establecía que se aceptaría a 300 alumnos o más,<sup>27</sup> su admisión estaría determinada por el gobierno, debían de llevar al Colegio diversos objetos, cosas, ropa, uniformes, libros y enseres propios, además de hacer depósitos de dinero para su alimentación y enseñanza; los más sobresalientes en conducta e instrucción podían servir como maestros para evitar gastos y empleados; y los oficiales jóvenes con deseos de instruirse podían asistir a clases dando una tercera parte de su sueldo al Colegio.

Referente a los maestros, se especificaba que el Gobierno sería el encargado de determinarlos para enseñar las materias de “Ordenanza; táctica de infantería y caballería; instrucción de guerrilla de ambas armas; aritmética; álgebra; geometría; trigonometría; fortificación; dibujo; manejo de papeles; conocimiento de castramentación; florete y sable con ataque y defensa; manejo de

---

<sup>24</sup> *Ibid.*, p. 80.

<sup>25</sup> *Ibid.*, p. 70; e *Historia del...*, p. 44.

<sup>26</sup> Jorge Flores D., *op. cit.*, p. 84.

<sup>27</sup> De los reglamentos del Colegio Militar, el de Torréns es el único que plantea tal cantidad de alumnos, todos los demás marcan de 100 a 200, hasta el porfiriato cuando aumenta el número de los cadetes a los que se puede instruir.

lansa”;<sup>28</sup> los profesores que no fueran militares debían de regirse al orden militar y sus leyes, y los sueldos de éstos se fijarían según las aptitudes de cada uno.

Sobre la infraestructura, en el reglamento se planteaba que el Gobierno debía de proporcionar un edificio adecuado para las actividades del Colegio con capacidad para 300 alumnos o más, dotar de armamento, corraje y caballos; pero no así los efectos, libros, ropa, cosas y muebles personales; además el Gobierno debía de proporcionar los depósitos o lugares adecuados para desarrollar sus actividades prácticas.

Sobre la enseñanza, las horas de estudio, clase y ejercicios se determinarían según las estaciones del año y el adelanto de los alumnos, se expulsaría del Colegio a los que en un año no demostraban adelantos en la instrucción y buena conducta; y el tiempo de instrucción sería de cuatro años. La enseñanza se basaba en materias militares de infantería y caballería, y cuestiones científicas (en su mayoría referentes a matemáticas) y de dibujo; se debía examinar a los alumnos para servir de estímulo y para que la sociedad viera su aprovechamiento y la capacidad de los maestros; la enseñanza sería teórico-práctica; al término de sus estudios se les extendería un certificado de todo lo aprendido indicando las materias en que se habían desempeñado mejor para que los emplearan con mayor utilidad en las áreas en que se observaba su inclinación o gusto.

Con lo anterior podemos ver que el reglamento de Torrén fue el primer documento en el que se concibe una enseñanza sistematizada para el ejército, por medio de un dispositivo didáctico, con normas generales para formar los primeros oficiales profesionales del ejército.

En dicho reglamento el Gobierno se establecería como monopolio de la enseñanza militar buscando soluciones prácticas, se asumía como la autoridad suprema y única para determinar el ingreso, desarrollo e impartición de la enseñanza militar; ésta se establecería bajo el amparo del Gobierno, es decir sin ser privada, pero tampoco pública totalmente, pues este concepto no se manejaba durante esos años y que implicó un proceso largo que rindió frutos después de 1833.<sup>29</sup>

Al ser los alumnos quienes cubrieran ciertas cuestiones materiales de su educación, podemos inferir que no cualquiera ingresaría al Colegio, sino sólo aquellos con recursos económicos, además, esto aunado a que los alumnos más adelantados podían fungir como maestros para evitar gastos y empleados nos hace suponer una preocupación por el ahorro de recursos.

---

<sup>28</sup> Jorge Flores D., *op. cit.*, pp. 94-95.

<sup>29</sup> Véase Juan José Saldaña, *La Casa de Salomón...*, pp.34-82.



El hecho de que los aspirantes fueran de cierto nivel económico también plantea la idea de que el área militar fuera para una elite nacional que se posicionara en la nueva nación y la llevara a desarrollarse. Además había una preocupación por profesionalizar a los oficiales, pues no sólo se daría enseñanza a los de nuevo ingreso, sino también se extendería para los jóvenes oficiales de carrera y con ello complementar sus conocimientos militares con las cuestiones científicas. A pesar de la falta de recursos económicos, el Gobierno debía invertir en la educación de los alumnos proporcionando un edificio adecuado a las necesidades y lugares para las actividades prácticas, y con ello concentrar en un solo establecimiento a todos los alumnos y optimizar recursos.

Quedaba en manos del Gobierno determinar quiénes serían los profesores para laborar en el Colegio, no sólo serían militares, sino también podrían serlo los maestros civiles con buen nivel en conocimientos matemáticos y en dibujo, por lo que deducimos que se tenía un interés en dar una educación científica a los alumnos para contar con las herramientas para desarrollar actividades no sólo de orden militar, sino aquellas que impulsaran la economía nacional; además la enseñanza del dibujo junto con la geometría era muy importante pues determinaba el conocimiento de un código gráfico para la comunicación sistematizada de ideas y sobre todo el manejo de este código para desarrollar una conceptualización que llevara a los oficiales a tener los elementos para diseñar, es decir para concebir cosas antes de construirlas.

Posiblemente Torrén haya contemplado la idea de que al consumarse la Independencia los oficiales e ingenieros realistas se negarían a colaborar con el nuevo Gobierno o saldrían del país por lo que planteó en su proyecto que los profesores civiles con conocimientos científicos eran necesarios para la instrucción del Colegio.

Los sueldos de los maestros al estar determinados por sus capacidades nos lleva a suponer que debían de ser profesionales hábiles y con experiencia en su materia, formados quizá en la Academia de San Carlos y en el Colegio de Minería, que eran las escuelas con la enseñanza científica de la época. A pesar de poder contar con profesores civiles no se pierde de vista la actividad militar para lo cual se formaría el Colegio, pues siempre se dejó claro que los civiles se mantendrían bajo el régimen militar.

Por tratarse de un proyecto, creemos que no se plantearon los programas, distribución de clases, libros ni ejercicios, pero suponemos que se partiría de las experiencias de las academias militares españolas, pues el ejército inicial parte de las Ordenanzas españolas y de hecho el mismo Torrén apunta que quiere contribuir con los conocimientos que adquirió en establecimientos

militares españoles por lo que nos atrevemos a decir que la enseñanza sería la misma que en España.

Se esperaban excelentes resultados en los alumnos por lo que no se les permitiría desaprovechar la oportunidad de estudiar en el plantel, se planteó la premisa de que los alumnos se dedicarían de tiempo completo a los estudios tanto militares como científicos y de no hacerlo serían expulsados por no cumplir con las necesidades que el país requería.

Al igual que otras instituciones, en el Colegio Militar era importante demostrar a la sociedad los avances de los alumnos y la capacidad de los maestros con exámenes públicos para justificar parte de la existencia del Colegio. Sobresale que se establecía el dar una certificación oficial de aprendizaje por parte del Gobierno a los egresados, lo que garantizaba la calidad de los estudios realizados, dando con ello prueba de la profesionalización de la educación militar, además de que en esta certificación se establecían las aptitudes de los alumnos para poder colocarlos dónde mejor se desarrollarían, es decir tener un aprovechamiento de las cualidades de los egresados.

La enseñanza tanto militar como científica se establecía de forma teórico y práctica con lo que en las aulas se adquirían los conocimientos para después adquirir las habilidades operativas de lo aprendido en clase, con ello su instrucción era completa.

Torréns pidió en varias ocasiones a Iturbide la formación de la Escuela de Cadetes que había ideado, ante lo cual sólo recibió como respuesta varios ascensos, el último de ellos como Teniente Coronel del Regimiento Provincial de Valladolid el 9 de diciembre de 1822.<sup>30</sup> Pero como se unió al plan de Casamata en 1823, perdió su empleo devolviéndosele hasta 1824, cuando fue pasado al Estado Mayor General donde permaneció hasta mayo de 1827.<sup>31</sup> Con la segunda ley de expulsión de españoles del 20 de diciembre de ese año, solicitó permiso para irse a los Estados Unidos, otorgándosele pasaporte el 23 de diciembre de 1828,<sup>32</sup> y regresando a México en abril de 1830.<sup>33</sup>

En 1833 se le dio su retiro del servicio activo y se le otorgó licencia sin sueldo para salir nuevamente de México hacia los Estados Unidos, retornando en 1837.<sup>34</sup> Entró en las oficinas de la

---

<sup>30</sup> Jorge Flores D., *op. cit.*, p. 70; e *Historia del...*, p. 44

<sup>31</sup> Jorge Flores D., *op. cit.*, p. 71; e *Historia del...*, p. 44, que dice que fue en 1828.

<sup>32</sup> Jorge Flores D., *op. cit.*, p. 72.

<sup>33</sup> *Ibid.*, p.78; e *Historia del...*, p. 44.

<sup>34</sup> Jorge Flores D., *op. cit.*, p. 79; e *Historia del...*, p. 44.

Inspección General de la Milicia Activa y obtuvo nuevamente su retiro en marzo de 1841. Se fue a vivir a Puebla donde ingresó al servicio de guarnición en junio de 1842. Se le habilitó en la comandancia militar en la plaza de México en la sección de causas militares, obtuvo el mando del Batallón Fijo de México y recibió el grado de coronel del ejército mexicano el 4 de noviembre de 1844. Su mal estado de salud no le permitió continuar al mando de su batallón.<sup>35</sup> Murió el 15 de julio de 1847 en la ciudad de Puebla mientras estaba ocupada por los invasores estadounidenses.<sup>36</sup>

Si consideramos, pues, a Pedro Torrén como el primero que diseñó un reglamento para el funcionamiento de un Colegio Militar mexicano, podemos decir entonces que, a Diego García Conde le corresponde ser el fundador del arma de Ingenieros en México. Con lo que ambos hombres se les daría el lugar que les corresponde en la Historia del Ejército mexicano. Lo referente a García Conde lo explicaremos en el punto que sigue.

### **2.2.2 El Cuerpo de Ingenieros y su Academia.**

En cuanto a la fundación del Cuerpo de Ingenieros en México, Sánchez Lamego nos dice que algunas personas consideran al Ingeniero, del Colegio de Minería, Vicente Valencia como el fundador de la cuarta arma, en el ejército mexicano, cuando en 1810 recibió de Miguel Hidalgo y Costilla el nombramiento de “Director de Ingenieros”, sin embargo Valencia murió pocos días después de la ocupación de Guanajuato. Dicho autor considera como fundador de esta arma en México al General brigadier Diego García Conde, que aunque no era ingeniero, poseía fuertes conocimientos matemáticos.<sup>37</sup>

Diego García Conde fue un militar español que llegó a la Nueva España en 1788 con el Regimiento de Dragones de México, en el que sirvió hasta 1809 cuando se le ascendió a Coronel y se le cambió al Regimiento de Dragones de Puebla. Estudió matemáticas, dibujo y otras materias

---

<sup>35</sup> Jorge Flores D., *op. cit.*, pp. 79-80.

<sup>36</sup> *Ibid.*, p. 80; e *Historia del...*, p. 44.

<sup>37</sup> Miguel A. Sánchez Lamego, *El origen...*, pp. 23-24.

que le dieron fuertes conocimientos de ingeniería. De 1790 a 1809 sirvió como ingeniero voluntario y en 1810 fue hecho prisionero por los insurgentes, aunque recuperó su libertad tiempo después.<sup>38</sup>

El General Calleja lo nombró Mayor General de la Caballería del Ejército del centro; por su buen combate en contra de los insurgentes, fue nombrado brigadier el 6 de febrero de 1812 y ocupó varios cargos de intendente y gobernador. En un principio García Conde se negó a secundar el Plan de Iguala de su antiguo subordinado, Agustín de Iturbide; después de pelear contra el ejército Trigarante y ser derrotado por éste, reconoció dicho Plan y juró la independencia de México el 13 de octubre de 1821.<sup>39</sup>

Al terminar la lucha por la Independencia, Diego García Conde se incorporó al ejército Trigarante y Agustín de Iturbide lo propuso como Director General de Ingenieros el 12 de enero de 1822, ante lo cual la Regencia acordó de conformidad en la misma fecha.<sup>40</sup> Fue ascendido a Mariscal de Campo el 16 de febrero de 1822.<sup>41</sup> El cargo de Director General de Ingenieros lo desempeñó hasta su fallecimiento ocurrido el 8 de mayo de 1825 en Tacubaya.<sup>42</sup>

Como director del Cuerpo de Ingenieros, prácticamente creó el arma, pues el ejército no contaba con zapadores ni Jefes u Oficiales de Ingenieros. García Conde careció de oficiales facultativos pero recibió los aparatos e instrumentos que dejaron los españoles al dejar la capital del país.<sup>43</sup>

El 7 de marzo de 1822,<sup>44</sup> García Conde presentó un proyecto de organización del cuerpo de ingenieros del ejército donde planteó la necesidad de una escuela militar para la formación de oficiales del arma. El proyecto de García Conde se turnó al Congreso Constituyente por parte de la Regencia, se pasó a estudio y dictamen a la Comisión de Guerra la cual lo rechazó por considerar

---

<sup>38</sup> *Historia del...*, p. 45.

<sup>39</sup> *Ibid.*, p. 46.

<sup>40</sup> A.H.S.D.N, Sección de Operaciones militares, "Un libro de acuerdos dictados por la regencia del Imperio Mexicano", exp. XI/481.3/7807, f. 15 anverso.

<sup>41</sup> A.H.S.D.N, Sección de Operaciones militares, "Un libro de acuerdos dictados por la regencia del Imperio Mexicano", exp. XI/481.3/7807 f. 18 anverso. Mariscal de campo corresponde a general de división

<sup>42</sup> Miguel A. Sánchez Lamego, *El origen...*, p. 24.

<sup>43</sup> *Ibidem.*

<sup>44</sup> En el exp. XI/481.3/7807, Archivo de Operaciones militares del A.H.S.D.N, donde localizamos información referente al día 7 de marzo de 1822 no encontramos nada sobre que Diego García Conde haya presentado un reglamento; tampoco aparece esta información en su expediente personal No. XI/110/1-1, Archivo Independencia del Archivo de Cancelados del A.H.S.D.N.

que debía haber una escuela para formar oficiales de todas las armas y no sólo para los ingenieros militares.<sup>45</sup>

Sin embargo, bajo la dirección del general Diego García Conde se fundó la primera escuela militar de México, llamada Academia de Cadetes aunque también se le conoció como Academia de Ingenieros o Colegio Militar de México. Dicha Academia inició sus funciones, de manera informal y con muy pocos recursos económicos, en mayo de 1822, en el edificio de la ex inquisición, que era el local que ocupaba la Dirección General de Ingenieros y que junto con el Castillo de Chapultepec, se había pedido que se desocuparan el 9 de febrero de 1822<sup>46</sup> para dárselos a la Dirección de Ingenieros en acuerdo de la Regencia del 16 de febrero de 1822<sup>47</sup> aunque el 2 de marzo García Conde declaró no necesitar el edificio del castillo.<sup>48</sup>

Sánchez Lamego nos recuerda en su texto cómo el ministro de Guerra, el General Antonio de Medina, dirigiéndose al Congreso el 24 de febrero de 1822 dijo:

Para los ramos de Escuela Práctica y demás trabajos de su instituto, se hallan destinados los edificios públicos de Chapultepec y la Inquisición, en la cual deberá establecerse el Colegio Militar proyectado por el Director, y adoptado por el Gobierno, con el laudable objeto de instruir a los individuos del Ejército en los conocimientos científicos de su carrera. Se ha dispuesto la formación de un Batallón de Minadores y Zapadores...<sup>49</sup>

En 1822 se nombró al Coronel de ingenieros Manuel de Mier y Terán como Jefe de Estudios de la Academia, al sargento mayor de ingenieros José María Echeandía se le designó para las clases de dibujo y lavado de planos pero poco tiempo después sustituyó a Mier y Terán; el ingeniero de minas y capitán de ingenieros Tomás Ramón del Moral como catedrático del primer curso de matemáticas, para 1823 como profesor del segundo curso y en 1824 de tercer curso de matemáticas.<sup>50</sup>

El hecho de que el profesor de matemáticas fuera precisamente Tomás Ramón del Moral, fue de muy relevante, pues como dijimos en el capítulo anterior, del Moral era profesor de Dibujo y Delineación en el Colegio de Minería y tenía una formación muy sólida en matemáticas y en

---

<sup>45</sup> Véase Miguel A. Sánchez Lamego, *El origen...*, pp. 25-26, e *Historia del...*, p. 20.

<sup>46</sup> A.H.S.D.N, Sección de Operaciones militares, “Un libro de acuerdos dictados por la regencia del Imperio Mexicano”, exp. XI/481.3/7807 f. 18 anverso.

<sup>47</sup> *Ibidem*.

<sup>48</sup> *Historia del...*, p. 22.

<sup>49</sup> Miguel A. Sánchez Lamego, *El origen...*, p. 25-26.

<sup>50</sup> *Cfr. Historia del...*, pp. 22-24 y Miguel A. Sánchez Lamego, *El origen...*, pp. 24-25.

Dibujo. A pesar de que renunció en 1824 al Colegio de Minería y que no estuvo presente en los cambios del Plan de estudios de 1826 donde se modernizó la enseñanza del dibujo al introducirse la clase de geometría descriptiva, podemos suponer que tuvo acceso los conocimientos de geometría moderna al tener contacto con sus antiguos compañeros, así que de una manera informal suponemos también que fue posible que tuviera acceso a dichos conocimientos antes de 1826 y con ello influyó en la formación de los militares a los cuales educó.

En ese mismo año de 1822 causaron alta en el Cuerpo de Ingenieros con el grado de subtenientes, después de pasar un examen de admisión, los jóvenes Antonio Sarabia,<sup>51</sup> Manuel Duque de Estrada<sup>52</sup> y José María Cortés Gallardo.<sup>53</sup> A comienzos de 1823 ingresó como Teniente el francés Constantino Tarnava Malcheschi,<sup>54</sup> quien después fue nombrado como profesor de cálculo infinitesimal. Como profesores también de matemáticas se nombraron a los subtenientes de ingenieros José María Casas<sup>55</sup> y Joaquín Velázquez de León, ex alumnos del Colegio de Minería.<sup>56</sup> También estuvieron el Teniente Coronel Valentín Ampudia y el Sargento Mayor de Brigada José Segundo Carbajal.<sup>57</sup>

El General García Conde elaboró el primer reglamento del Cuerpo de Ingenieros, del cual dependía la Academia de Cadetes, dicho reglamento fue aprobado por el Ministerio de Guerra el 19 de noviembre de 1822<sup>58</sup> y fue copiado, por Sánchez Lamego, del expediente de cancelados del subteniente de ingenieros Manuel García.<sup>59</sup>

Ese Reglamento en realidad no era para la Academia Militar como nos dice Sánchez Lamego,<sup>60</sup> sino para el Cuerpo de Ingenieros; en él García Conde se quejó de la falta del arma de ingenieros en México y planteó la importancia del Cuerpo para conocer el territorio y para ayudar a “economizar la sangre, proporcionando al Ejército ponerse a cubierto de los tiros del enemigo,

---

<sup>51</sup> Estudiante de la Academia de San Carlos.

<sup>52</sup> Estudiante de Vergara, España.

<sup>53</sup> Estudiante de la Academia de San Carlos.

<sup>54</sup> Alumno de la Escuela Politécnica de París.

<sup>55</sup> En Miguel A. Sánchez Lamego, *El origen...*, p. 25 dice que era José María Mestre.

<sup>56</sup> *Cfr. Historia del...*, pp. 23-24 y Miguel A. Sánchez Lamego, *El origen...*, pp. 24-25.

<sup>57</sup> Miguel A. Sánchez Lamego, *El origen...*, pp. 25-26.

<sup>58</sup> *Historia del...*, p. 22

<sup>59</sup> No encontramos ningún Reglamento en el expediente personal de Manuel García con No. XI/III/10-28379 del Archivo de Cancelados del A.H.S.D.N.

<sup>60</sup> Miguel A. Sánchez Lamego, *El origen...*, p. 29.

defenderse y atacarlo no a pecho descubierto, sino con parapetos y obras muy importantes para el feliz resultado de sus operaciones.”<sup>61</sup>

En su texto, García Conde manifestó que al ser nombrado Director de Ingenieros decidió utilizar a los alumnos del Colegio de Minería para colocarlos como Oficiales y establecer la Academia, pues los que había no tenían educación, y muchos no sabían leer ni escribir,<sup>62</sup> pero que a pesar de ello consiguió darles una instrucción con buenos resultados.

Este reglamento trata de tres rubros principalmente: la organización, las actividades y la enseñanza del Cuerpo de Ingenieros.

Sobre la organización, el reglamento especificó la Plana que debería formar el Cuerpo, sin embargo como se carecía en esos momentos de Jefes y Oficiales Facultativos con conocimientos en las ciencias del Arma, redujo su proyecto a solo una Junta Superior, un Oficial en cada una de las Provincias y uno en cada puerto principal y dos Compañías de Zapadores, Minadores y Pontoneros con una fuerza de 100 hombres.<sup>63</sup>

En cuanto a las actividades del Cuerpo de Ingenieros, el reglamento estableció que se dedicarían a las funciones que expresaban las Ordenanzas del Cuerpo, a copiar planos, examinar y corregir cualquier proyecto de obra en las diferentes clases de Arquitectura, mandar informes de las dichas obras al Gobierno, levantar planos topográficos y servir a la defensa del territorio.

Referente a la enseñanza de los ingenieros militares planteó establecer una Escuela Práctica en Cuautitlán, pero mientras se formaban a los jefes suficientes, debería estar en la ciudad de México, y que para las clases de la Academia Militar debería contarse con cuatro Ingenieros militares.

Lo anterior nos deja ver que por la falta de personal calificado García Conde redujo en un principio el pie del Cuerpo de Ingenieros, pues apenas lo estaba formando con los alumnos de la Academia de Cadetes. Las actividades que estableció este reglamento, además de las de defensa y ataque militar, eran de levantamientos topográficos y dibujo de planos, inferimos que era para ir

---

<sup>61</sup> *Ibid*, pp. 29-30.

<sup>62</sup> *Ibid*, p. 30.

<sup>63</sup> *Ibid*, p. 31-32.

formando una visión integral del país tanto en extensión territorial como en recursos que sirvieran al desarrollo económico.

A pesar de que en el reglamento no se especificaban los libros ni las materias para la Academia de Cadetes, a través de las actividades a las que se dedicaría el Cuerpo, se sobre entiende que los ingenieros militares debían conocer perfectamente lo relativo a dibujo cartográfico y cuestiones de arquitectura.

García Conde comentó que “todo el que se instruye bien en la Aritmética, el Algebra y la Geometría especulativa, tiene mucho adelantado para salir buen matemático,”<sup>64</sup> sumado al hecho de que la Academia de Ingenieros se estaba formando con alumnos del Colegio de Minería nos hace pensar que las materias a dominar por el Cuerpo de Ingenieros serían las referentes á los conocimientos científicos impartidos en dicha escuela, es decir los referentes a matemáticas, geometría y dibujo, entre otras.<sup>65</sup>

Aunque en el reglamento no se mencionó, la Academia Militar también estuvo influenciada por la Academia de San Carlos, pues también echó mano de los alumnos de ésta,<sup>66</sup> esto nos confirma la idea de que los ingenieros militares contaban con conocimientos en arquitectura y dibujo, aunque no cartográfico, pues este no se enseñaba en San Carlos, sino más bien dibujo natural para representaciones geográficas y de paisaje y dibujo lineal que si se podía aplicar a planos y mapas.

Por otro lado se estableció el monopolio del Gobierno, a través de los ingenieros militares, para tener un control de las obras civiles que se fueran a realizar en el país, pues ese privilegio ya no lo ostentaba la Academia de San Carlos que por esas fechas estaba cerrada.<sup>67</sup> Además se esperaba mucha pericia por parte de los oficiales formados en el Cuerpo para hacerlos una autoridad y poder supervisar las obras civiles del país.

García Conde pensó en la creación de una Escuela Práctica para complementar la instrucción teórica y así permitir a los alumnos adquirir las habilidades sobre los conocimientos aprendidos en el aula, tanto en los conocimientos militares como los científicos. Se planteó que dicha escuela

---

<sup>64</sup> *Ibid*, p. 30.

<sup>65</sup> Véase los planes de estudio del Colegio de Minería en Santiago Ramírez, *Datos...*, 495 pp.

<sup>66</sup> Miguel A. Sánchez Lamago, *El origen...*, p. 28.

<sup>67</sup> Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 51.



estuviera cerca de la capital para que los alumnos se pudieran trasladar fácilmente de la Academia a la Escuela Práctica para realizar sus ejercicios y siempre estar cerca de las autoridades gubernamentales, en particular del presidente, en caso necesario.

El reglamento no habla nada sobre el tipo de alumnos que podían ingresar a la Academia, sin embargo el hecho de que se recurriera a alumnos del Colegio de Minería y de San Carlos nos deja ver que se les permitió la entrada a jóvenes de ciertos recursos económicos, pero la queja de García Conde de que muchos de sus alumnos carecían de educación y ni siquiera sabían leer ni escribir, nos lleva a pensar que también se les permitió el acceso a jóvenes de bajos recursos que probablemente estaban ya en los cuerpos del ejército y que eran los que carecían de conocimientos científicos. Esto nos lleva a suponer que la educación militar no fue únicamente pensada para una elite de la sociedad, aunque en la práctica se observa la preferencia hacia los alumnos educados, es decir, de clase alta.

Para el 3 de septiembre de 1823 se expidió un decreto en el que se establecieron las bases para la formación del Cuerpo de Estado Mayor General,<sup>68</sup> y el 19 de noviembre del mismo año se publicó el Reglamento provisional para las funciones y servicio del Estado Mayor General de los ejércitos de la República Mexicana.<sup>69</sup>

En ese decreto se estableció el Estado Mayor General, este cuerpo tendría generales, jefes y oficiales de todas las armas nombrados por el Gobierno, pero también podían integrarse a él, los civiles que demostraran sus aptitudes a través de un examen; en este cuerpo quedaron refundidas las atribuciones de los inspectores generales de infantería, caballería, artillería y del director de ingenieros en todas sus partes.<sup>70</sup> Además de las cuestiones militares, destaca que el Estado Mayor General se encargaría de “la formación de planos topográficos: la remisión de noticias e informes que le pida el gobierno acerca de la población, agricultura, riquezas, manufacturas, extensión,

---

<sup>68</sup> Joaquín Ramírez y Sesma, *Colección de decretos, ordenes y circulares expedidas por los gobiernos nacionales de la federación mexicana, desde el año de 1821 hasta el de 1826 para el arreglo del ejército de los Estados Unidos Mexicanos*, Imprenta de M. Rivera, México, 1827, pp. 147-149; y Manuel Dublan y José María Lozano, *Legislación Mexicana ó Colección completa de las disposiciones legislativas expedidas desde la Independencia de la República*, Tomo I, Imprenta del Comercio á cargo de Dublan y Lozano, hijos, México, 1876, no. 355, p. 369.

<sup>69</sup> Véase *Reglamento provisional para las funciones y servicio del Estado Mayor General de los ejércitos de la República Mexicana y Estados y noticias que deben dar los cuerpos y secciones divisionarias. De orden del Supremo Poder Ejecutivo*, Imprenta á cargo de Martín Rivera, México, 1823, 14pp; y Joaquín Ramírez y Sesma, *op. cit.*, pp. 149-160.

<sup>70</sup> Joaquín Ramírez y Sesma, *op. cit.*, p. 147; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo I, no. 355, p. 369.

comercio y artes, de los diversos países del estado por los que se le pregunte. Y por último, la dirección de todos los establecimientos de enseñanza militar.”<sup>71</sup>

Es decir que este nuevo Cuerpo estaría encargado de coordinar y supervisar todas las actividades del ejército, además de realizar lo referente a la cartografía y estadística del país, por lo que a sus oficiales se les pidió conocer aritmética, geometría, trigonometría, geometría práctica, ecuaciones de primero y segundo grado, principios de secciones cónicas, fortificaciones, ataque y defensa de plazas y puestos, y tener instrucción de todos los empleos del ejército, táctica del arma en que haya servido cada oficial, conocimiento de las otras armas, principios de castrametación, método para formar un itinerario, conocimiento de la historia en general y la particular de la nación, principios de dibujo natural y delineación, los componentes para levantar un plano topográfico, idea de las órdenes de arquitectura, y conocimiento cuando menos de un idioma extranjero.<sup>72</sup>

Lo que podemos observar es que todos los cuerpos, incluido el de ingenieros, pasaron a depender directamente del Estado Mayor General, por lo que perdieron relativamente su autonomía. Además de que las actividades que venía desempeñando el Cuerpo de Ingenieros ahora las realizarían los oficiales del Estado Mayor, para lo cual requerían contar con los conocimientos que se impartían en la Academia de Cadetes, es decir, que los que formarían el Estado Mayor serían los Ingenieros.

No se establecieron más escuelas militares pero si se vislumbró su posible creación a futuro al decretarse que todas las escuelas militares dependerían directamente del Estado Mayor. Se abrió la posibilidad a cualquier civil, con conocimientos científicos, de pertenecer al Estado Mayor, siempre que lo demostrara a través de un examen. Esto nos lleva a pensar que la cantidad de ingenieros militares era poca y que se requerían a más personas preparadas en matemáticas y dibujo para cumplir con las tareas que se pedían, lo anterior es muy probable pues la Academia Militar llevaba poco más de un año en funcionamiento y aún no formaba la cantidad suficiente de ingenieros para cubrir las necesidades que se tenían.

Como los conocimientos que requería el Cuerpo de Estado Mayor General eran los que se impartían en la Academia de Cadetes se ordenó que constituyeran dicho Cuerpo aquellos Jefes y Oficiales del arma de Ingenieros que desearan hacerlo, por lo cual se les daría un ascenso

---

<sup>71</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo I, no. 355, p. 369.

<sup>72</sup> *Ibidem.*

inmediato.<sup>73</sup> Con tal recompensa, muchos Ingenieros pasaron a formar parte del Cuerpo de Estado Mayor General, por lo que el Cuerpo de Ingenieros desaparecería, así que el 17 de enero de 1824, el General Diego García Conde redactó lo siguiente:

... quedándome la satisfacción de haber contribuido en gran parte al engrandecimiento de un Cuerpo tan interesante, que sin los Oficiales que formé para el mío, hubiera sido muy difícil crearse con los requisitos que demanda su reglamento. Con esta disposición, se ha extinguido para siempre el Cuerpo de Ingenieros, porque cuantos se pongan en el caso de saber la aritmética, el álgebra, la geometría especulativa y práctica, pasarán de Capitanes con el sueldo de caballería al Estado Mayor General y el Cuerpo de Ingenieros jamás llegará a formarse. Por lo tanto... que el archivo con todos los libros e instrumentos de que me he podido proveer, pasen al Estado Mayor General donde podrá crearse una Academia para los Oficiales de Ingenieros, a fin de que se instruyan en los infinitos ramos que deben aprender; pues los conocimientos que se requieren para el Cuerpo de Ingenieros, son infinitamente mayores que los que se necesitan para el Estado Mayor General. De este modo, la nación no carecería de unos Oficiales tan necesarios para el arte de la guerra, como para los demás ramos que comprende el extensivo ramo de matemáticas...<sup>74</sup>

Con el anterior texto García Conde logró que no desapareciera el Cuerpo de Ingenieros para formar el Estado Mayor General, sólo pasaron a él los Coroneles Manuel Mier y Terán y José Rincón, los Subtenientes José María Mestre, José María Cortés Gallardo, Joaquín Velázquez de León e Ignacio Contreras, además de tres Oficiales de Caballería agregados al Cuerpo, José María Caballero, Luis Pelaez y José Mariano Monterde.<sup>75</sup>

La Academia de Cadetes fue progresando y recibió para octubre de 1823 al Coronel José Antonio Rincón y en noviembre del mismo año a Vicente Cazarín y a José María Casas.<sup>76</sup> El 25 de diciembre de 1823 se nombró como Jefe del Estado Mayor General del Ejército al general de división José Morán Marqués y Vivanco.<sup>77</sup>

---

<sup>73</sup> Miguel A. Sánchez Lamago, *El origen...*, p. 35.

<sup>74</sup> *Ibid.*, pp. 35-36.

<sup>75</sup> *Ibid.*, p. 37.

<sup>76</sup> Ambos estudiantes de la Academia de San Carlos

<sup>77</sup> *Historia del...*, p. 31.

### 2.2.3 Las Escuelas Militares entre 1823 y 1833.

Por medio del decreto del 11 de octubre de 1823 se ordenó que los cadetes de los cuerpos, excepto los de artillería, y los profesores de la Academia Militar, se fueran a la fortaleza de San Carlos de Perote, para establecer el Colegio Militar.<sup>78</sup>

Los alumnos más adelantados se quedaron en la ciudad de México, los cadetes restantes marcharon a Perote bajo las órdenes de Tomás Ramón del Moral, quien renunció al Colegio de Minería a principios de 1824, y del Subteniente de ingenieros José María Cortés Gallardo.<sup>79</sup>

El 12 de noviembre de 1823 se designó al coronel de caballería del 6°. Regimiento Juan Domínguez y Galvez Otero como primer director del plantel<sup>80</sup> y a la vez se le nombró comandante de la fortaleza de San Carlos Perote para el 17 de marzo de 1824. Tomando cargo de director del Colegio Militar el comandante del batallón del 5° Regimiento de Infantería Tomás de Castro el 23 de julio de 1824.<sup>81</sup>

Tiempo después, el 19 de noviembre del mismo año, se decretó el *Reglamento Provisional para las escuelas que se establezcan para la juventud que se dedica a la carrera de las armas*;<sup>82</sup> en este documento se estableció la organización, administración y funcionamiento del Colegio de Perote y de las escuelas militares que se formarían posteriormente, estableciéndose que dependerían del Estado Mayor.

En cuanto a la educación, este Reglamento se puede dividir en tres áreas: el personal, los alumnos y la enseñanza. De la primera tenemos: se mandó que los oficiales para la escuela serían determinados por el Estado Mayor General y que serían escogidos de los cuerpos de la misma provincia de cada escuela y ninguno podría negarse a ir al establecimiento militar.

Referente a los alumnos, se ordenó que los interesados debían tener entre 16 y 20 años además de aportar 15 pesos, por lo menos, a la caja de la escuela con seis meses de anterioridad;

---

<sup>78</sup> Joaquín Ramírez y Sesma, *op. cit.*, p. 45.; y Basilio José Arrillaga, *Recopilación de leyes, decretos, bandos, reglamentos, circulares y providencias de los supremos poderes y otras autoridades de la republica mexicana formada de orden del supremo gobierno*, imprenta de J. M. Fernández de Lara, México, 1837, p. 419.

<sup>79</sup> *Historia del...*, T. I, p. 32.

<sup>80</sup> *Cfr. con Reseña del Colegio Militar para la exposición de San Luis Missouri en 1904*, manuscrito, México, 1904, p. 1 que dice que fue el Coronel de Ingenieros José María Cortés Gallardo.

<sup>81</sup> *Historia del...*, T. I, p. 61.

<sup>82</sup> Joaquín Ramírez y Sesma, *op. cit.*, pp. 149-160.

mientras que a los hijos de oficiales se les dispensarían dos años; cada escuela se dividiría en 60 plazas; no importando el arma serían tratados de igual forma “y su disposición, aptitud é inclinación ha de ser lo que señale su destino.”<sup>83</sup>

Sobre la enseñanza, se mandó que las horas de clase fueran determinadas por el director de cada escuela, según la experiencia y el clima de cada lugar, pero una vez establecidas no se cambiarían sin autorización del Estado Mayor General. El director y los profesores determinarían los libros para el aprendizaje entre los mejores autores “y a los alumnos que no puedan proporcionarse libros á propósito para su estudio se les hará escribir las lecciones, ínterin el gobierno proporciona que se impriman los libros elementales, y que teniendo cada individuo el suyo, se les excuse de aquella molestia.”<sup>84</sup> Se especificó que se realizarían exámenes mensuales y semestrales. Además de que se les enseñaría a los alumnos los principios teóricos siguientes:

Aritmética vulgar.  
Elementos de geometría especulativa y practica.  
Táctica general, y la particular de las tres armas del ejército.  
Definiciones y primeros elementos de fortificación.  
Las ordenanzas generales del ejército, haciendoles tomar de memoria las obligaciones desde coronel inclusive, hasta soldado.  
Leyes penales y órdenes generales para oficiales.  
40°. Todo lo dicho se olvidaría con la misma facilidad que se aprendiese, si no se afirma en la mente de los alumnos por medio de operaciones prácticas. En consecuencia, se les ejercitará.  
41°. En las aplicaciones de la aritmética á las cuentas de una compañía, batallón y demas que necesite ejecutar un oficial.  
En las operaciones sobre el terreno, de la geometría práctica, en trazar, dirigir y ejecutar por sí obras de fortificación de campaña, y la de sitio y ataque de las mismas.  
En todos los movimientos y formaciones de la infantería, y los que se pueda de la caballería, y en el manejo de una pieza pequeña de campaña.  
En formar sumarias y procesos, con sujeción a las reglas que rijan en los juicios militares.<sup>85</sup>

El hecho de que fuera el Estado Mayor General el encargado de determinar a los oficiales de las escuelas, nos deja ver la existencia de un monopolio por parte del Estado para la elección de los estudiantes militares; además que dichos oficiales fueran elegidos de los cuerpos de cada provincia donde se localizaría una escuela militar nos lleva a suponer que se quería establecer un regionalismo para no concentrar la enseñanza militar en una sola escuela, de ahí que se pensara en crear varias escuelas provinciales, incluyendo a Perote, y no una escuela general para todo el país que fuera la encargada de formar a los nuevos oficiales.

---

<sup>83</sup> *Ibid*, p. 143.

<sup>84</sup> *Ibid*, p. 146.

<sup>85</sup> *Ibid*, p. 145.

No se determinó si los profesores podían ser civiles, sin embargo se estableció que mientras se contaba con otro tipo de profesores, posiblemente civiles o ingenieros militares bien formados, los que tuvieran cierta formación científica enseñarían a los alumnos. Además según el decreto del 3 de septiembre de 1823,<sup>86</sup> que mencionamos anteriormente, se permitió a los civiles con conocimientos científicos pertenecer al Estado Mayor General, lo que nos hace pensar que los civiles podían servir de profesores en las escuelas militares después de haber demostrado sus conocimientos y de haber obtenido un grado militar.

Se observa un privilegio para los hijos de los oficiales, pues eran aceptados dos años más jóvenes que a los demás, esto nos hace suponer que se trataba de formar una clase militar a través de las familias. No se especificó el número de alumnos a ingresar a cada escuela, solo se mandó hacer compañías de 60 alumnos pero no se dijo cuántas compañías debían de formarse, suponemos que dependería de cada escuela y la afluencia de alumnos que tuvieran según la región.

Al tomarse en cuenta las aptitudes de los alumnos para determinar su arma y colocarlos donde mejor se desarrollarían, se buscaba aprovechar las cualidades de los alumnos para que se desempeñaran mejor.

El hecho de que cada escuela fuera la encargada de determinar las horas de clase, según los conocimientos y el clima de cada lugar, pudo deberse a que los niveles educativos no eran uniformes en las diversas regiones del país y que cada escuela trataría de lograr esta uniformidad dependiendo de sus necesidades. En cuanto al clima, es obvio que según las características regionales se especificaría las clases, sobre todo las prácticas que estarían en función de un buen estado del tiempo.

Mientras el gobierno mandaba imprimir los textos elementales para las clases, los alumnos debían adquirir los libros que determinaría el director y los profesores, pero aquellos alumnos que no lo pudieran hacer, tomarían ellos mismos apuntes de las lecciones que recibieran.

Además de las materias de instrucción militar, se determinó la enseñanza de materias científicas como las matemáticas, que incluían aritmética y geometría, ésta última junto con la de elementos de fortificación les daban los conocimientos básicos sobre dibujo que requerían para hacer ciertas construcciones.

---

<sup>86</sup> *Ibid*, pp. 147-149; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo I, no. 355, p. 369.

<sup>86</sup> Joaquín Ramírez y Sesma, *Colección...op. cit.*, p. 148; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo I, no. 355, p. 369.

La elección del sitio de Perote para ser Colegio Militar, parece haber sido tomada por el general Guadalupe Victoria, copiando así a las Escuelas Militares de España y crear una Escuela Militar Provincial o Regional para formar a los oficiales de infantería y caballería que cubrieran las plazas en los cuerpos de tropa.

La fortaleza de Perote parecía ser la más adecuada para tal fin por tener buen clima, seco y frío; estar en una importante región agrícola; estar bien comunicada; y estar alejada de lugares que distrajeran a los estudiantes.<sup>87</sup> Otra razón para escoger Perote fue el hecho de que en Veracruz todavía había problemas con los españoles, pues estaban concentrados en la fortaleza de San Juan de Ulúa, y una razón más fue que en este sitio se tenía una Maestranza de Artillería y un almacén de armamento, pólvora y municiones,<sup>88</sup> que debía resguardarse y a la vez usarse para la práctica de los estudiantes.

Los exámenes que se realizaron a los alumnos en enero de 1825 fueron: en la primera y segunda clase, matemáticas; fortificación permanente y pasajera, el ataque y defensa de plazas y obras de campaña, táctica, estrategia, puentes y reconocimientos militares, castrametación y minas; en la tercera, dibujo militar y de paisaje; y en la cuarta, francés.<sup>89</sup> Con lo anterior vemos que posiblemente se agregaron al Colegio Militar las clases de dibujo militar y de paisaje que requerían conocer los ingenieros para cumplir con algunas de sus funciones como el levantamiento, dibujo y copia de planos, construcción, etc. Además de que se especificó que se enseñaría francés, pues este idioma era en el que estaban escritos los mejores libros tanto científicos como militares que se usaban internacionalmente.

A la muerte de García Conde, ocurrida en 1825, se nombró como Director del Cuerpo de Ingenieros al General Antonio López de Santa Anna, pero inmediatamente se le cambió, por lo que el Cuerpo prácticamente quedó sin Director hasta 1828. Durante este tiempo sólo ingresaron al Cuerpo tres ingenieros, mientras las bajas aumentaban, por lo que el ministro de guerra y marina, general Manuel Gómez Pedraza, dijo en 1826 "... el Cuerpo no existe de hecho ni de derecho..."<sup>90</sup>

---

<sup>87</sup> *Historia del...*, T. I, p. 49.

<sup>88</sup> *Ibid*, p. 51.

<sup>89</sup> Miguel A. Sánchez Lamago, *El origen...*, pp. 37-38.

<sup>90</sup> *Ibid*, p. 42.

El teniente coronel de caballería José Manuel de Aréchega<sup>91</sup> desempeñó el cargo de comandante de la fortaleza de San Carlos y director del Colegio Militar, primero interinamente del 4 de marzo de 1825 al 27 de febrero de 1827 y luego como propietario del 28 de febrero de 1827 al 16 de marzo de 1828, sin embargo en varias ocasiones fue suplido a causa de sus enfermedades.<sup>92</sup>

Fueron profesores del Colegio Militar de Perote, en sus 4 años y cinco meses de vida: el capitán de la Plana Mayor Facultativa de Artillería José María Blengio, quien además fue comandante de artillería del fuerte de San Carlos, director de la Maestranza, sirvió como maestro de los cadetes y de catedráticos de Táctica.<sup>93</sup> También fueron profesores, el subteniente de ingenieros y tiempo después el 2º. Ayudante del Estado Mayor General, José María Cortés Gallardo en el primer curso de matemáticas, además de comandante de los alumnos. Y el subteniente de ingenieros Benigno Téllez como catedrático por un corto tiempo de matemáticas.<sup>94</sup>

El 5 de noviembre de 1827 se decretó la Ley para el Arreglo del Cuerpo de Ingenieros,<sup>95</sup> con la que se estableció un Colegio Militar General, inscrito a la Brigada de Zapadores y fue creado oficialmente el Cuerpo de Ingenieros. En ese documento se determinó que dicho Colegio sería para todas las armas del Ejército; se estableció la organización del Cuerpo de Ingenieros; mientras se formaba la Ordenanza para el cuerpo se ordenó seguir la de 1803, es decir la española, y se determinó que el Cuerpo de Ingenieros “Prévio consentimiento del gobierno general, auxiliarán las brigadas á los Estados en las obras de utilidad y ornato público que emprendan.”<sup>96</sup> Es decir, que volverían a realizar funciones de ingeniería.

El Reglamento para el Cuerpo de Ingenieros se publicó el 13 de marzo de 1828, en él se estableció, además de la organización del Cuerpo, que a los aspirantes al cuerpo de Ingenieros se les aplicarían exámenes de “aritmética, álgebra elemental, geometría, trigonometría rectilínea y esférica, geometría práctica, cosmografía, fortificación permanente y pasajera o de campaña, el

---

<sup>91</sup> *Historia del...*, T. I, p. 63; y T. IV, p. 13.

<sup>92</sup> Para la lista de los lo suplieron véase *Historia del...*, T IV, p. 13.

<sup>93</sup> *Historia del...*, T. I, p. 64.

<sup>94</sup> *Ibid*, p. 65.

<sup>95</sup> *Memoria del Secretario de Estado y del Despacho de Guerra y Marina leida en la Cámara de representantes en la sesión del día veinte y tres de marzo, y en la de Senadores en la del veinte y cuatro del mismo mes y año de 1835*, Ignacio Cumplido, México, 1835, p. 23.

<sup>96</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo I, no. 355, p. 369.

<sup>96</sup> Joaquín Ramírez y Sesma, *op. cit.*, p. 148; Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo I, no. 535, p. 25; y *Ordenanza Militar para el regimen, disciplina, subordinacion y servicio del Ejercito*, Tomo I, Imprenta de Galvan a cargo de Mariano Arevalo, Mejico, 1833, p. 421.



ataque y defensa de las plazas o puestos fortificados, arquitectura y dibujo de paisaje y militar,”<sup>97</sup> entre otras materias necesarias para el buen desempeño de las funciones de los ingenieros.

A pesar de la influencia del Colegio de Minería sobre el Colegio Militar, no fue sino hasta 1833 cuando se comenzó a enseñar geometría descriptiva en éste último, que como habíamos mencionado anteriormente se implantó en el plan de estudios del Colegio de Minería en 1826, y que posiblemente conocieran los profesores del Colegio Militar, pues varios de sus profesores lo eran del de Minería.

Con este Reglamento se ordenó que las Brigadas de ingenieros se ocuparían de la situación geográfica de los principales puntos de su demarcación, el levantamiento de planos topográficos, para formar un Atlas, el reconocimiento de ríos, así como el sugerir los medios de hacerlos navegables. También se ocuparían de proponer los puntos por donde debían pasar caminos para las comunicaciones y facilidad de las operaciones del Ejército en caso de guerra, dificultando la de los enemigos; y todo lo anterior sin desatender en nada lo relativo a la defensa, formando los proyectos de fortificación necesarios.

A cargo de la Junta Superior del Cuerpo quedó “el examinar todos los proyectos de fortificación y obras nuevas, los adelantamientos de las que se ejecutan, las relaciones de reparos y demás concernientes a la defensa y ornato de la República.”<sup>98</sup> Se determinó que el Colegio Militar estaría establecido en la capital del país y que la Brigada de Zapadores funcionaría como escuela práctica del Colegio especialmente para los ingenieros.

En general, en este Reglamento se establecieron oficialmente las actividades de los Ingenieros Militares, que ya venían desempeñando desde 1822. Con este documento se terminó con la anterior idea de formar Escuelas Militares Provinciales, con lo que se regresaba al establecimiento de una sola Escuela o Colegio General, por lo que se observa un centralismo en la enseñanza militar en México, que perdura prácticamente hasta la actualidad.

En este Reglamento lo que destaca es que se aumentaron los conocimientos requeridos a los ingenieros, los cuales versaban en materias necesarias para el levantamiento, trazo y copia de planos cartográficos y diseño y edificación de construcciones, caminos, y otras obras civiles. Lo que nos

---

<sup>97</sup> Miguel A. Sánchez Lamago, *El origen...*, p. 44.

<sup>98</sup> *Ibid.*, p. 48.

lleva a pensar en un interés mayor por parte del Gobierno para tener una profesionalización del ejército en estas actividades.

El 16 de marzo de 1828 se cerró el Colegio Militar de Perote, los alumnos fueron llevados a la capital del país y los que pasaron los exámenes y que quisieron seguir la carrera formaron parte del nuevo plantel.<sup>99</sup> El nuevo Colegio Militar inició actividades el 7 de julio de 1828 en el edificio de la ex Inquisición, donde estaba la Dirección General de Ingenieros, en tanto terminaban de arreglar el Convento de Betlemitas,<sup>100</sup> haciendo uso de estas instalaciones hasta diciembre de 1829;<sup>101</sup> además se nombró como director interino de Ingenieros al Coronel de Ingenieros Ignacio Mora y Villamil,<sup>102</sup> quien fungió como tal del 7 de julio de 1828 al 25 de agosto de 1829.<sup>103</sup> En el tiempo de vida del Colegio Militar, perteneciente a la Brigada de Zapadores, no se nombró a ningún director del plantel.<sup>104</sup>

En cuanto a los profesores, se pueden citar los siguientes: el capitán Luis Tola en 1829 en la primera clase de matemáticas y el capitán Pedro García Conde en 1830 y 1831 para la misma clase; el teniente José María Salinas, para la segunda clase de matemáticas en 1829 y el teniente Ignacio Labastida para la misma clase pero en 1830 y 1831, el subteniente José Antonio Serrano para la clase de dibujo en 1829 y 1830 y el subteniente Santiago Blanco para la segunda clase de matemáticas en 1832.<sup>105</sup>

En 1833 se establecieron una serie de medidas que reformaron, aunque sea por un corto tiempo, la enseñanza en México, las cuales afectaron los planes de estudio de las escuelas, para con ello tratar de impulsar un desarrollo económico, por lo cual a continuación presentamos cómo afectó la enseñanza, en particular la del dibujo.

---

<sup>99</sup> *Ibid*, p. 49.

<sup>100</sup> *Historia del...*, T. I, p. 75.

<sup>101</sup> *Ibid*, p. 82.

<sup>102</sup> Miguel A. Sánchez Lamego, *El origen...*, p. 50.

<sup>103</sup> *Historia del...*, T. IV, p. 13.

<sup>104</sup> Para la lista de los que dirigieron el Colegio hasta 1835 véase *Historia del...*, T. IV, pp. 13-14.

<sup>105</sup> *Ibid*, T. I, p. 88.

### CAPÍTULO III. LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO MODERNO EN EL MARCO DE LAS REFORMAS LIBERALES DE EDUCACIÓN.

Este apartado trata sobre la influencia del pensamiento liberal en la formación del Tercer Establecimiento de instrucción pública en 1833 y, posteriormente, en la Escuela Especial de Ingenieros y del Colegio Militar a través de las reformas a la instrucción pública que llevaron a dichas instituciones a una modernización en la enseñanza del dibujo científico y técnico. También en esta parte se puede observar la importancia que cobraron los militares en las actividades donde se pusieron en práctica los conocimientos de dibujo científico y técnico, como la delimitación de las nuevas fronteras, tras la pérdida de la guerra con los Estados Unidos, y las diferentes actividades cartográficas que realizaron, por lo que también presentamos en este capítulo la influencia que tuvieron los militares en los trabajos cartográficos, como los que se desarrollaron en el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, en la Comisión de Estadística Militar, la Comisión de Límites y en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

En 1833 se concibió un proyecto reformador, por parte de los liberales, que pudiera contribuir al desarrollo económico del país. Entre otras cosas, surgió la primera institución pública de investigación, el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, que se fundó el 18 de abril de 1833; aunque fue hasta 1867 cuando nació la investigación científica profesional propiamente dicha,<sup>1</sup> en las postrimerías de las reformas educativas liberales que se dieron en el siglo XIX.

El 19 de octubre de 1833 se suprimió la Universidad de México y se estableció una Dirección General de Instrucción Pública para el Distrito y Territorios de la Federación, que tendría a su cargo, todos los establecimientos públicos de enseñanza, los depósitos de los monumentos de artes, antigüedades e historia natural, los fondos públicos consignados a la enseñanza y todo lo perteneciente a la instrucción pública que fuera pagada por el gobierno.<sup>2</sup> El cierre de la Universidad se debió a que era “una institución privada y anacrónica, incapaz de conformarse con los objetivos de las reformas iniciadas.”<sup>3</sup> Ese mismo día se autorizó al gobierno para arreglar la enseñanza pública

---

<sup>1</sup> Juan José Saldaña González, *La casa de Salomón...* p. 82.

<sup>2</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo II, no. 1264, pp. 564-565.

<sup>3</sup> Juan José Saldaña González, *La casa de Salomón...* p. 77.

en todos sus ramos en el Distrito Federal y territorios;<sup>4</sup> con lo cual la enseñanza sería pública y gratuita.

A raíz de esas medidas, el 23 de octubre de ese año, se decretó la erección de los establecimientos de instrucción pública en el distrito Federal y sus prevenciones relativas, donde se fundaron seis establecimientos de instrucción: de estudios preparatorios, de estudios ideológicos y humanidades, de ciencias físicas y matemáticas, de ciencias médicas, de jurisprudencia y de ciencias eclesiásticas.<sup>5</sup> Estas reformas educativas estaban relacionadas con los cambios económicos y sociales que formaban parte de “un proyecto de reforma para modernizar al país desde el poder público siguiendo principios liberales e ilustrados.”<sup>6</sup>

Como parte de las reformas liberales, se ordenó el arreglo del Cuerpo de Ingenieros el 16 de noviembre de 1833, y se estableció la enseñanza de las diferentes armas en el Colegio Militar.<sup>7</sup> Dos días después, se publicó el Reglamento para el Colegio Militar,<sup>8</sup> que significó el primer reglamento del Colegio y que marcó la modernización de la enseñanza del dibujo en esa institución, pues como mencionamos anteriormente fue la primera vez que se enseñó geometría descriptiva.

La educación pública requería de fondos económicos que le permitieran su establecimiento, para lo cual los liberales echaron mano de caudales particulares que se dedicaban a la enseñanza, es decir, de la Iglesia Católica, lo que fue una de las causas de descontento que llevaron a que las reformas se revocaran un año después.

“El proyecto liberal de impulsar la educación y el progreso de México apoyándose en la ciencia y la tecnología modernas tuvo su origen en el momento mismo de la concepción y la plasmación del Estado mexicano.”<sup>9</sup> Estuvo presente en las diversas constituciones, instituciones, establecimientos y escuelas que se crearon para promover la ciencia y la tecnología; sin embargo se quedaron en intento, pues las condiciones políticas y sociales no permitieron su establecimiento. <sup>10</sup>

---

<sup>4</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo II, no. 1263, p. 564.

<sup>5</sup> *Ibid.*, no. 1268, p. 571.

<sup>6</sup> Juan José Saldaña González, *La casa de Salomón...*, p. 80.

<sup>7</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo II, no. 1291, pp. 601-603.

<sup>8</sup> Reglamento del Colegio Militar de 1833, [s.e.], México, 1833.

<sup>9</sup> Juan José Saldaña González, *La casa de Salomón...*, p. 84.

<sup>10</sup> *Ibidem.*

El desenlace del plan liberal se logró hasta 1867, cuando se dio una reforma completa de la enseñanza de las ciencias y la tecnología, con la restauración de la República tras el fusilamiento de Maximiliano y el triunfo de Juárez.

Al darse por terminado el Imperio los liberales mexicanos establecieron, primero que nada, el marco legal para que la educación pública se instituyera, se sostuviera financieramente y sirviera al desarrollo social, político y económico. Se reorganizó la educación primaria, secundaria y profesional, con la Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal del 2 de diciembre de 1867, la cual modificó el sistema educativo, estableciéndose que sería pública, gratuita y obligatoria.<sup>11</sup>

Por dicha Ley se decretó que existirían, pagadas por los fondos municipales, el número de escuelas primarias de niños y niñas que se requirieran; y tres para niños y una para niñas pagadas por los fondos generales.<sup>12</sup> Para la instrucción secundaria se establecieron las siguientes escuelas: de instrucción secundaria de personas del sexo femenino, impartiendo geometría; dibujo lineal, de figura y de ornato; la escuela de estudios preparatorios, que enseñaba geometría; trigonometría rectilínea y esférica; geometría analítica y descriptiva; y dibujo de paisaje, lineal y de ornato; la escuela de jurisprudencia; la de medicina, de cirugía y farmacia; la escuela de agricultura y veterinaria, donde se impartía Topografía; la escuela de ingenieros;<sup>13</sup> la de naturistas; la escuela de bellas artes;<sup>14</sup> la de música y declamación; la escuela de comercio; la normal; la escuela de artes y oficios;<sup>15</sup> la de sordo mudos; una academia nacional de ciencias y literatura; un observatorio astronómico y un jardín botánico.

A raíz de las reformas liberales el Colegio Nacional de Minería se convirtió en el Tercer Establecimiento de instrucción pública, en 1833 y, en la Escuela Especial de Ingenieros, en 1867, lo que significó otro cambio en la enseñanza y en particular de la enseñanza del dibujo, para dicho Colegio, por lo tanto a continuación presentaremos dichas repercusiones.

---

<sup>11</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no. 6282, pp. 192-205.

<sup>12</sup> En las escuelas primarias se enseñaría dibujo lineal.

<sup>13</sup> Las materias de dibujo de esta escuela se mencionarán en un apartado especial en este capítulo

<sup>14</sup> Las materias de dibujo de esta escuela se mencionarán en un apartado especial en el siguiente capítulo.

<sup>15</sup> Aunque en el decreto se determinó que tendría clases de geometría y trigonometría, se enseñaron muchos más tipos de dibujo, los cuales se mencionarán en un apartado especial en el siguiente capítulo.

### **3.1 El tercer establecimiento de Ciencias Físicas y matemáticas.**

Como dijimos, en 1833 le correspondió al Colegio de Minería convertirse en el Tercer Establecimiento, de ciencias Físicas y Matemáticas, por lo cual se le quitó la dirección del Colegio a Francisco Robles, nombrándose director del establecimiento al Coronel de Ingenieros Ignacio Mora y Villamil y se propusieron diversos profesores para los cursos.<sup>16</sup>

El primer curso de matemáticas comprendía: Geometría Elemental y Trigonometría rectilínea;<sup>17</sup> y el segundo, curso de matemáticas tenía Trigonometría Esférica, Geometría Analítica, y Descriptiva y Práctica.<sup>18</sup> Se nombró a Manuel Castro para el primer curso de Matemáticas, Joaquín Ramírez Rojas para el segundo curso de matemáticas, Mariano Contreras como profesor de Dibujo, José M. Delgado para Arquitectura y Delineación, Luis Varela en Cosmografía, Astronomía y Geodesia; y se les pidió a los profesores que escribieran el texto de su clase.<sup>19</sup>

Las clases de Dibujo quedaron suprimidas en enero de 1834 y restablecidas en febrero del mismo año, después de proponer varias ternas quedaron como profesor de Dibujo Mariano Contreras y como maestro de Arquitectura y Delineación José M. Echandia.<sup>20</sup>

El 31 de julio de 1834,<sup>21</sup> se suspendieron los Establecimientos creados un año antes y se restableció el Colegio de Minería con su antiguo personal.<sup>22</sup> En 1834 el Colegio contaba con tres carreras: prácticos facultativos de minas, ensayadores y beneficiadores de metales.<sup>23</sup> Las modificaciones que se le hicieron al establecimiento no significaron una renovación en los estudios de dibujo; pues la modernización en esta área se había dado ya en 1826, como vimos anteriormente.

Para 1843 se renovaron los estudios en el Colegio de Minería, considerándosele como Instituto de Ciencias Naturales.<sup>24</sup> Se eliminó la carrera de perito facultativo,<sup>25</sup> quedando las

---

<sup>16</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, p. 283.

<sup>17</sup> Con los textos de José Mariano Vallejo; Jean François de Lacroix y Benito Bails.

<sup>18</sup> Con las obras de Antoine François de Fourcroy, José Mariano Vallejo, Bourdon, Francoeur, y el Compendio de Trigonometría Esférica de Manuel Castro

<sup>19</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, p. 283-292; y María de la Paz Ramos, *Historia de la Física...*, p. 198.

<sup>20</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, p. 296

<sup>21</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo II, no. 1436, pp. 713-715.

<sup>22</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, p. 297.

<sup>23</sup> María de la Paz Ramos Lara y Juan José Saldaña González, "La enseñanza de la ingeniería y las actividades de los ingenieros egresados del Colegio de Minería" en *La casa de Salomón...*, p. 140.

<sup>24</sup> María de la Paz Ramos, *Formación...*, p. 26.

carreras de Agrimensor, Ensayador, Apartador de oro y plata, Beneficiador de metales, Ingeniero de minas, Geógrafo, y Naturalista.<sup>26</sup>

Todas las carreras compartían tres años de estudios preparatorios, donde cursaban las siguientes materias de dibujo: en primer año, Dibujo natural; en segundo, dentro del primer curso matemáticas, geometría elemental y trigonometría plana; y Dibujo; en tercero, dentro del segundo curso de matemáticas,<sup>27</sup> Geometría analítica y descriptiva, Teoría de la perspectiva y sombras de los cuerpos; trigonometría esférica; y Dibujo.

Después de los estudios preparatorios todas las carreras estudiaban solamente una materia de Dibujo, la de Delineación, con el profesor Tomás Ramón del Moral;<sup>28</sup> los agrimensores y geógrafos la llevaban en cuarto año; mientras que los ensayadores, apartadores, beneficiadores, ingenieros de minas, y Naturalista, la aprendían en quinto.

En cuanto a Dibujo, este cambio no representó una modificación con el anterior. Los conocimientos del dibujo moderno para la realización de obras públicas, maquinaria, y mapas y planos, no se estaban impartiendo en este momento dentro de las aulas del Colegio de Minería; pues se seguía enseñando lo referente a la explotación de minas y las demás áreas quedaron excluidas; podemos observar que el Colegio de Minería no estaba preparando a sus estudiantes, en Dibujo con aplicaciones diversas, porque no lo requerían en ese momento.

A la muerte de Mariano Contreras, ocurrida el 14 de marzo de 1845, tomó la cátedra de Dibujo Jesús Corral después de haberla servido de manera interina Diódoro Serrano.

En 1846 el Ministro de Relaciones pidió al director interino, Tomás Ramón del Moral, que propusiera reformas a la enseñanza del Colegio, a lo cual del Moral presentó la sugerencia, en cuanto a dibujo, de que separara la Delineación de la clase de Cosmografía y Geodesia,<sup>29</sup> con lo que se puede ver que se seguía manteniendo poco interés en abarcar más la enseñanza del Dibujo; a pesar de que comenzó la necesidad de realizar obras públicas y de construcción.

---

<sup>25</sup>Cfr. María de la Paz Ramos Lara y Juan José Saldaña González, *La casa de Salomón...*, p. 140; que dice que en 1843 aún existía la carrera de práctico facultativo de minas.

<sup>26</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, p. 314; y María de la Paz Ramos, *Historia de la Física...*, p. 183.

<sup>27</sup> Profesor, Cástulo Navarro, véase María de la Paz Ramos, *Historia de la Física...*, p. 198.

<sup>28</sup> Que lo era de Delineación, cosmografía, geodesia y uranografía, *Ibidem*.

<sup>29</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, p. 329.

Tras la pérdida de la guerra con los Estados Unidos, el primero de marzo de 1849 fue nombrado, profesor de Geodesia del Colegio de Minería, José Salazar Ilarregui<sup>30</sup> geómetra de la Comisión para marcar los límites entre ese país y México,<sup>31</sup> por lo que fue sustituido por Joaquín de Mier y Terán. El 3 de enero de 1851 se nombró a Blas Balcárcel como profesor del segundo curso de matemáticas, tras la muerte de Cástulo Navarro, ocurrida el 21 de junio del año anterior.<sup>32</sup>

El 22 de agosto de 1854 murió el profesor del primer curso de matemáticas, Manuel Castro, quedando la clase en manos del sustituto Joaquín de Mier y Terán,<sup>33</sup> a quien se le dio en propiedad el 24 de agosto de ese año.<sup>34</sup>

En 1858 se estableció que las carreras a estudiar en el Colegio serían: Ingeniero de minas; Ensayador apartador; Beneficiador de metales; Ingeniero topógrafos o Agrimensor; e Ingeniero geógrafo. Cursando en el periodo preparatorio, dibujo natural. Los ingenieros de minas, beneficiadores de metales y los ingenieros geógrafos llevarían en el primer año, geometría, dentro del primer curso de matemáticas; y perfección del dibujo natural; en segundo, trigonometría esférica; geometría analítica, dentro del segundo curso de matemáticas; geometría descriptiva; y dibujo de paisaje; en tercer año, topografía y geodesia; y dibujo lineal; en cuarto, dibujo lineal, y en los siguientes cuatro años ninguna materia referente a dibujo. Mientras que los ensayadores apartadores solo cursaban geometría en el primer año y los ingenieros topógrafos o agrimensores “se dice que seguirán los estudios que previene la ley”,<sup>35</sup> pero no encontramos cuales eran.<sup>36</sup>

El 15 de abril de 1861, Benito Juárez como presidente interino, decretó una ley sobre Instrucción Pública de los Establecimientos dependientes del Gobierno General, donde estableció, entre otras, una Escuela de Minas, una escuela de artes, y la de Bellas Artes. En la Escuela de Minas se establecieron las carreras de Minero, Beneficiador de metales, Ensayador, Apartador, y topógrafo.<sup>37</sup>

---

<sup>30</sup> A quien el 18 de marzo de 1856, se le expidió el primer título de Ingeniero geógrafo.

<sup>31</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, pp. 340-341.

<sup>32</sup> *Ibid*, p. 351.

<sup>33</sup> *Ibid*, p. 379.

<sup>34</sup> *Ibid*, pp. 380-381.

<sup>35</sup> María de la Paz Ramos, *Historia de la Física...*, p. 184.

<sup>36</sup> *Ibidem*.

<sup>37</sup> Véase Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo IX, no. 5310, pp. 150-158.



Las materias que se debían cursar eran: en primer año, dibujo natural; en segundo, geometría, trigonometría plana, geometría descriptiva, aplicación del álgebra a la geometría, y dibujo de paisaje; en tercero, geometría analítica, trigonometría esférica, y dibujo lineal; en cuarto año, topografía y geodesia, y dibujo lineal; en quinto, dibujo lineal; y para los últimos tres años no se cursaba ninguna materia de dibujo.<sup>38</sup>

A causa de la invasión francesa y la salida de la ciudad del gobierno republicano, el Colegio fue cerrado el 31 de mayo de 1863, reabierto el primero de agosto de ese año,<sup>39</sup> bajo el nombre de Escuela Imperial de Minas y se le cambió el nombre a Escuela Politécnica al siguiente año,<sup>40</sup> ante lo cual el director Joaquín Velázquez de León, primero protestó,<sup>41</sup> y luego renunció el 25 de noviembre de 1864.<sup>42</sup>

José Salazar Ilarregui tomó posesión del cargo de Subsecretario de Fomento, el 27 de junio de 1863, reorganizó los establecimientos que dependían de la Secretaría,<sup>43</sup> además se le nombró director interino y director del Observatorio Astronómico el 23 de julio del mismo año.

El 5 de mayo de 1865 se nombró al militar Luis Tola<sup>44</sup> como director del colegio;<sup>45</sup> poco a poco fueron cesando las clases en el Colegio hasta que se dio la última el 20 de junio de 1867, clausurándose el Colegio ese día, por el estado de sitio de la ciudad de México, al día siguiente entró la capital el ejército de Juárez.<sup>46</sup>

El colegio reabrió sus puertas el 6 de agosto de 1867, bajo el plan de estudios que estaba vigente el 31 de mayo de 1863;<sup>47</sup> sin embargo, en septiembre se nombró una comisión para formar

---

<sup>38</sup> *Ibid*, pp. 153-154.

<sup>39</sup> Santiago Ramírez, *Datos para...*, pp. 435-437

<sup>40</sup> María de la Paz Ramos, *Formación...*, p. 26

<sup>41</sup> Santiago Ramírez, *Datos para...*, pp. 445-446.

<sup>42</sup> *Ibid*, p. 449.

<sup>43</sup> Para la lista de materias de la Escuela Imperial de Minas véase *Ibid*, pp. 436.

<sup>44</sup> Quien había sido subdirector del Colegio Militar en 1843 y que posteriormente sería director de dicho plantel militar.

<sup>45</sup> Santiago Ramírez, *Datos para...*, p. 471.

<sup>46</sup> *Ibid*, p. 483.

<sup>47</sup> *Ibid*, p. 484.

un nuevo plan de estudios.<sup>48</sup> La serie de conflictos ocurridos hicieron que los diferentes planes de enseñanza tanto republicano como imperial no pudieran rendir los frutos esperados.

Al expedirse la Ley Orgánica de Instrucción Pública el 2 de diciembre de 1867,<sup>49</sup> entre otras escuelas, se formó la Escuela Especial de Ingenieros,<sup>50</sup> que para 1883 recibió el nombre de Escuela Nacional de Ingenieros,<sup>51</sup> con lo que se dio fin al Colegio de Minería, que había sido hasta entonces la principal institución científica de México. Las carreras que se establecieron fueron: Ingeniero de minas, Ingeniero mecánico, Ingeniero civil, Ingeniero Topógrafo e Hidromensor, e Ingeniero Geógrafo e hidrógrafo;<sup>52</sup> pero según María de la Paz Ramos<sup>53</sup> además de éstas, estaban las de ensayador y beneficiador de metales.<sup>54</sup>

En la nueva escuela se impartían 22 cursos, de los cuales los de dibujo eran: geometría analítica, geometría descriptiva, topografía e hidráulica, geodesia y astronomía práctica, delineación y dibujo topográfico, caminos comunes y ferrocarriles, puentes, canales y obras en los puertos, dibujo topográfico y geográfico, dibujo natural y de paisaje.<sup>55</sup> De dichas clases podemos observar, que en su mayoría eran las que se enseñaban en la Academia Nacional de San Carlos en la carrera de Ingeniero civil, agregándose solamente dos, delineación y dibujo topográfico, y dibujo topográfico y geográfico; es decir, que el dibujo se les enseñaría a todos los ingenieros, pero enfocado en el área de cada uno de ellos.

Una nueva Ley de Instrucción Pública fue decretada el 15 de mayo de 1869,<sup>56</sup> estableciendo la carrera de ingeniero arquitecto, que se estudiaría en la Escuela de Ingenieros y en la de Bellas Artes. En la primera estudiarían lo mismo que los ingenieros civiles excepto caminos comunes y de hierro, puentes, canales y obras en los puertos; y en la Escuela de Bellas Artes estudiaban, junto con

---

<sup>48</sup> *Ibid.*, p. 486.

<sup>49</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no. 6182, pp. 193-205.

<sup>50</sup> María de la Paz Ramos, *Formación...*, p. 26

<sup>51</sup> *Ibidem.*

<sup>52</sup> Santiago Ramírez, *Datos...*, p. 490; y María de la Paz Ramos Lara, *Historia de la Física...*, p.32.

<sup>53</sup> María de la Paz Ramos Lara y Juan José Saldaña González en *La casa de Salomón...*, p. 140.

<sup>54</sup> *Cfr.* Santiago Ramírez, *Datos...*, p. 490; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no. 6182, p. 195, donde no aparecen esas materias.

<sup>55</sup> María de la Paz Ramos Lara y Juan José Saldaña González en *La casa de Salomón...*p. 141.

<sup>56</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no. 6594, pp. 591-601.

los escultores, pintores y grabadores: Dibujo de la Estampa, Dibujo de ornato, Dibujo del yeso, Dibujo del natural, perspectiva teórica práctica, y órdenes clásicos de arquitectura.<sup>57</sup>

A pesar de los nuevos cambios, la Escuela tenía muy pocos estudiantes, lo que la hacía demasiado onerosa para la Hacienda pública, por lo que le llevó tiempo a la escuela obtener resultados tangibles de la enseñanza que se daba en ella.

La paz porfiriana llevó a iniciar un desarrollo agrícola, ganadero, minero e industrial, que requirió de especialistas que lo impulsaran, para lo cual fueron necesarias nuevas ingenierías, como mecánica, eléctrica e industrial, aunque no tuvieron mucha demanda por la falta de campo de trabajo pues en su mayoría se preferían a extranjeros.<sup>58</sup>

Como hemos estado diciendo, el Colegio de Minería influyó en la formación del Colegio Militar con planes de estudio, con textos y con profesores, sin embargo, el Colegio Militar fue tomando poco a poco un impulso propio que lo llevó a contar con buenos dibujantes científicos y técnicos, además fue la única institución que sirvió tanto a liberales como a conservadores, obviamente por sus objetivos militares, sin embargo, siempre se trató de impartir una buena educación científica, aunque las condiciones políticas no lo permitieron, para que sus egresados pudieran servir al desarrollo, a la defensa y a tener una pacificación en el país.

### ***3.2 El Colegio Militar.***

Al igual que en otras instituciones, en 1833, se reorganizó la educación militar con el arreglo del Cuerpo de Ingenieros del 16 de noviembre de ese año,<sup>59</sup> con lo que se determinó la organización de dicho Cuerpo y se estableció que el Colegio Militar se dedicaría a la enseñanza de las armas de infantería, caballería, artillería e ingenieros; se especificó, entre otras cosas, que el Colegio estaría ubicado en Chapultepec, para lo cual se le harían las obras necesarias, y se trasladarían al nuevo Colegio la biblioteca, máquinas, útiles y enseres que existían en el Cuerpo de Ingenieros y que

---

<sup>57</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia...*, pp. 87-88.

<sup>58</sup> María de la Paz Ramos Lara, *Historia de la Física...*, pp. 36-37.

<sup>59</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo II, no. 1291, pp. 601-603.

servían en sus clases de matemáticas, física, fortificación, arquitectura y dibujo.<sup>60</sup> Dos días después, se publicó el primer Reglamento<sup>61</sup> del Colegio Militar.<sup>62</sup>

En dicho reglamento se especificó que no se aceptaría a cualquiera, sólo aquellos que tuvieran por lo menos una educación básica y ciertos recursos económicos para poder cubrir sus gastos, pues no corrían completamente por cuenta del Gobierno. La enseñanza estaba dividida en tres periodos, el arma se obtenía según los estudios que los alumnos hicieran; los que cursaban el primer periodo salían como infantes o dragones, los que lograban terminar los dos primeros periodos serían de artillería, mientras que los que egresaban con los tres periodos cumplidos serían ingenieros, es decir que eran éstos los que tenían más conocimientos.

En el primer periodo se estudiaban las siguientes materias de dibujo, en primer año, dibujo natural; en segundo, geometría y trigonometría, continuación del natural; y en tercero, geometría práctica y repaso de las materias dadas anteriormente de este ramo; y Delineación y lavado de planos.

En el segundo período de estudios, que duraba otros tres años, se impartía en el primer año, análisis geométrica, trigonometría esférica, geometría descriptiva, subterránea y mecánica; y Dibujo de paisaje y máquinas; en segundo, Continuación del paisaje y objetos de metalurgia; y en tercero, Dibujo de arquitectura militar y objetos de artillería. Podemos observar que en este periodo las matemáticas disminuyeron pues se enfatizó la enseñanza de las materias necesarias a la artillería y las materias militares; sin embargo se continuó la enseñanza del dibujo abarcando un abanico más amplio de tipos de dibujo, que les permitía a los alumnos dibujar paisajes de los terrenos para los mapas; no sólo dibujar maquinaria, objetos de artillería y construcciones militares sino también les sentó las bases para diseñarlas. Con lo cual observamos un manejo de códigos gráficos para comunicar ideas o preconcebir objetos.

El tercer periodo era de un año, en el cual estudiaban Astronomía y geodesia; que aunado a las materias de años anteriores, se podían realizar levantamientos topográficos, dibujos cartográficos y mapas del territorio tanto para defensa como para conocimiento de los recursos naturales del país. En este último año también aprendían Arquitectura Civil é hidráulica; que junto

---

<sup>60</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo II, no. 1291, pp. 601-603.

<sup>61</sup> Pues los anteriores habían sido reglamento de las dependencias a las que había pertenecido el Colegio Militar y no propiamente para él, además de que éste fue el primero que contuvo el plan de estudios del Colegio.

<sup>62</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo II, no. 1294, pp. 603-631.

con dibujo arquitectónico y de obras civiles, que aprendían en la Escuela de Aplicación, a la cual ingresaban al salir del Colegio, adquirirían la habilidad de diseñar proyectos urbanos y de comunicación.

Este es el único Reglamento, antes del porfiriato, en el que se especifica el horario de clases; las cuales estaban distribuidas de la siguiente forma, en el primer periodo durante el primero y segundo año, se cursaban dos horas diarias de matemáticas, mientras que en tercer año sólo era una hora y media por día. En los tres años se cursaba diariamente una hora 45 minutos de dibujo. Las matemáticas (en su mayoría geometría) correspondían al 20% de la enseñanza y el dibujo al 17.5% en el primero y segundo año, lo que hacía que sólo entre estas dos materias se tuviera el 37.5% de la enseñanza recibida en los dos primeros años; mientras que en el tercer año las matemáticas y el dibujo ocupaban el 17.5% cada una, correspondiendo ambas al 35%, es decir, que eran las materias con más carga, aún por encima de la enseñanza militar, durante este periodo.

En el segundo periodo se cursaban cinco horas de matemáticas diarias en primer año y en los otros dos años desaparecían; mientras que dibujo tenía una hora 45 minutos al día durante los tres años. En el primer año de este periodo sólo las matemáticas (Análisis geométrica, álgebra trascendente, cálculo infinitesimal, trigonometría esférica, geometría descriptiva, subterránea y mecánica) corresponden al 50% de la enseñanza y el dibujo al 17.5% durante todo el periodo.

En el tercer periodo sólo se especificó el horario para el primer año pues los otros se cursaban en la Escuela de aplicación y no sabemos los horarios en ella. Era de dos horas de matemáticas y dos para dibujo. En este periodo se cursaban tres materias: matemáticas (astronomía y geodesia), arquitectura y dibujo, sin embargo en el horario sólo aparece el tiempo para matemáticas y dibujo, dos horas al día cada una, y no aparece la distribución diaria para arquitectura por lo que no pudimos sacar los porcentajes para este periodo, pero como las tres materias tienen que ver con mapas, planos o croquis suponemos que sería casi del 100% la carga para actividades referentes a un área de dibujo.

Con lo anterior podemos observar la importancia de la enseñanza del dibujo en el Colegio Militar pues es la única disciplina que se enseñó en todos los años aún en la escuela de aplicación. La evaluación de las materias de Dibujo se realizaba con los trabajos ejecutados durante el año.

El hecho de que fuera en 1833 cuando se redactó el primer Reglamento para el Colegio Militar, de una manera tan clara y tomando en cuenta todos los aspectos necesarios para el buen funcionamiento del plantel, creemos que se debe a que fue durante este año en que se trató de

ordenar de manera global toda la enseñanza en México, organizando las diferentes escuelas que existían, mediante los diferentes decretos que se publicaron ese año, como el de Supresión de la Universidad;<sup>63</sup> el de Erección de establecimientos de instrucción pública en el Distrito Federal;<sup>64</sup> el de Organización de una Biblioteca Nacional<sup>65</sup> y el de Establecimiento de escuelas primarias;<sup>66</sup> los cuales comenzaron con el Bando del 21 de octubre de 1833 en que se publica la ley del día 19 sobre arreglo de la enseñanza pública, y en el cual “Se autoriza al gobierno para arreglar la enseñanza publica en todos sus ramos, en el Distrito y Territorios. Se formará á este efecto un fondo de todos los que tienen los establecimiento de enseñanza actualmente existentes, pudiendo, además invertir en este objeto las cantidades necesarias.”<sup>67</sup>

Los anteriores decretos junto con el que promulgó el Reglamento del Colegio Militar trataron de establecer una organización en la instrucción pública del país; fue el inicio de un intento liberal de modernización de la educación. A diferencia de las otras reformas educativas liberales de 1833 que fueron abolidas al siguiente año, la nueva organización educativa planeada para el Colegio se conservó, pues servía tanto a los fines de los liberales como de los conservadores, aunque se puso en práctica hasta 1835<sup>68</sup> por los problemas políticos y la falta de recursos económicos del país durante esa época.

Las nuevas medidas se iniciaron nombrando como director del Colegio el 31 de agosto de 1835,<sup>69</sup> al coronel de ingenieros Ignacio Mora y Villamil,<sup>70</sup> nombrado general en el mes siguiente. El nuevo plantel se instaló en el edificio de las Recogidas, pues el acondicionamiento del Palacio de Chapultepec, como lo marcaba el reglamento resultaba muy costoso, sin embargo también el edificio de Recogidas necesitaba acondicionamiento y por falta de recursos se trasladó allí el Colegio hasta finales de 1837.<sup>71</sup>

---

<sup>63</sup> *Ibid*, no. 1263, pp. 564-566.

<sup>64</sup> *Ibid*, pp. 571-574.

<sup>65</sup> *Ibid*, pp. 575-576.

<sup>66</sup> *Ibid*, pp. 576-577.

<sup>67</sup> *Ibid*, p. 564.

<sup>68</sup> *Historia del...*, T. IV, p. 14.

<sup>69</sup> *Ibidem*.

<sup>70</sup> Quien había sido nombrado director del Tercer Establecimiento de Ciencias Físicas y Matemáticas.

<sup>71</sup> *Historia del...*, T. I, p. 111.

De entre los profesores que se nombraron para el nuevo Colegio estuvieron: el Teniente Coronel retirado José María Echeandía como profesor de arquitectura,<sup>72</sup> Capitán de Ingenieros Juan Estrada como profesor del primer curso de matemáticas, Capitán de Ingenieros José María Salinas como profesor del segundo curso de matemáticas, y el Capitán de Ingenieros Antonio Serrano como profesor de dibujo.<sup>73</sup>

El plan de estudios de 1833, estuvo influenciado por el Colegio de Minería, primeramente por el hecho de que el director y un profesor lo hubieran sido del de Minería en su acepción de Tercer Establecimiento, y en segunda instancia porque siguiendo el ejemplo del Colegio de Minería, se instituyó de manera formal la enseñanza de la geometría descriptiva en el Colegio Militar, que como hemos visto es la base del dibujo moderno.

Sin embargo, a pesar de la influencia del Colegio de Minería, en el Colegio Militar se establecieron muchas más materias de dibujo que en Minería; se estableció una enseñanza que les permitió a los ingenieros militares desempeñarse en actividades geográficas, cartográficas, topográficas, de obras públicas, civiles y militares, de maquinaria y armamento, construcción y algunas cuestiones mineras. Es decir, que según este plan, era el Colegio Militar el que daba una mejor capacitación a sus estudiantes en comparación de alguna otra escuela en el país, aunque los problemas internos hicieron que en la práctica esto fuera posible hasta mediados del siglo XIX.

El 8 de agosto de 1836 la dirección del plantel fue tomada de manera interina por el Teniente Coronel Echeandía, pues el Teniente Coronel de Ingenieros Pedro García Conde que había sido nombrado como director del Colegio se encontraba en Chihuahua cumpliendo con una comisión, hasta que tomó posesión del cargo el primero de marzo de 1837, el cual mantuvo hasta el 30 de noviembre de 1846, aunque en varias ocasiones fue sustituido.<sup>74</sup>

En 1837 Pedro García Conde informó, entre muchas cosas más que, sólo había siete alumnos; que el Colegio Militar estaba casi a desaparecer por la falta de recursos y de espacio, por daños en el edificio, carencia de profesores, que los alumnos no vivían en el colegio, que los cadetes de los cuerpos ascendían en dos años mientras que los cadetes del Colegio lo hacían en tres, por lo que

---

<sup>72</sup> Que había sido nombrado profesor de arquitectura y delineación en el tercer establecimiento en 1834.

<sup>73</sup> Gabriel Cuevas, *El glorioso...*, p. 31; e *Historia del...*, T. I, pp. 111.

<sup>74</sup> Para la lista de los sustitutos véase *Historia del...*, T. IV, p. 14.

muchos jóvenes preferían ingresar como cadetes a los cuerpos y egresar más rápidamente que vía el Colegio Militar.<sup>75</sup>

Pedro García Conde introdujo algunas mejoras, como dotar de uniformes, según lo marcaba el Reglamento de 1833, pero que no se había cumplido; reducir a dos años el primer periodo de estudios; que los aspirantes de Marina ya no tomaran clases en la Escuela de Minería en 1837 y se incorporaran al Colegio,<sup>76</sup> práctica desarrollada hasta 1897 en que se creó la Escuela Naval Militar de Veracruz;<sup>77</sup> logró levantar la institución suministrando una excelente enseñanza científica y militar que hizo que el gobierno mediante un nuevo arreglo del Cuerpo de Ingenieros del 14 de septiembre de 1838,<sup>78</sup> entre otras cosas, aumentara al doble el número de lugares en el plantel<sup>79</sup> y que se suprimirían los cadetes de los cuerpos pasándolos al Colegio.

Lo anterior se ratificó con la circular del 26 de septiembre de 1838;<sup>80</sup> en la que se aclaró que “Cuando en 3 de Agosto de 1836 resolvió el gobierno supremo restablecer en los cuerpos del ejército la clase de cadetes, fué porque al colegio militar no habia podido dársele el estado de brillantéz en que hoy se encuentra, y porque se propuso sacar de entre aquellos á los oficiales instruidos que necesitan los cuerpos; mas como á la fecha se halla tan interesante plantel en la posicion más ventajosa, y por otra parte, no hayan correspondido los resultados del restablecimiento de dicha clase á los loables deseos del ejecutivo, el Excmo. Sr, presidente ha resuelto que se extinga en los cuerpos la clase de cadetes repetida”;<sup>81</sup> Con lo que se observa que había aumentado el nivel educativo y el prestigio del Colegio.

Entre los empleados que integraban el plantel del Colegio Militar en 1838, estaban: el Capitán José María Salinas; el Capitán Juan Solís y el oficial de Marina Antonio Sein para matemáticas, y Diódoro Serrano<sup>82</sup> para Dibujo.<sup>83</sup> Se enseñaba con textos franceses, por considerárseles los más adelantados; usando los siguientes: en geometría y trigonometría, el de

---

<sup>75</sup> *Historia del...*, T. I, p. 115.

<sup>76</sup> Gabriel Cuevas, *El glorioso...*, pp. 36-42.

<sup>77</sup> *Historia del...*, T. I, p. 115.

<sup>78</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo III, no. 1986, pp. 550-551.

<sup>79</sup> En 1833 se habían determinado 100 lugares, en 1838 se especificaron 200.

<sup>80</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo III, no. 1989, p. 553.

<sup>81</sup> *Ibidem.*

<sup>82</sup> Profesor de dibujo en el Colegio de Minería.

<sup>83</sup> *Historia del...*, T. I, p. 117.



Legendre; en matemáticas el de Bourdon; <sup>84</sup> en astronomía el de Delambre; de geodesia el de Paisant.<sup>85</sup>

A iniciativa del general Pedro García Conde, se expidió un nuevo reglamento el 8 de diciembre de 1843,<sup>86</sup> bajo el nombre de *Ordenanzas del Colegio Militar* para “corregir las faltas que se han notado en la práctica, tanto en la organización, como en el reglamento interior que hoy rige al Colegio Militar.”<sup>87</sup> Este nuevo Reglamento se basó en su antecesor, de 1833, cambió un poco la forma, pero de fondo eran iguales. En el de 1843 no se estableció alguna cantidad de dinero o enseres que debieran cubrir las familias de los alumnos, sólo que “a la discreción del director del colegio se deja arreglar con los padres ó tutores de los jóvenes admitidos, el equipaje que deben presentar, teniendo presentes las facultades pecuniarias de cada uno.”<sup>88</sup> Es decir, que a los aspirantes que no contaran con recursos económicos el Colegio les proveería de todo, aproximándose con ello a ser una educación gratuita.

Las materias de dibujo o necesarias para desarrollarlo, eran las mismas que en 1833, solamente se reacomodaron algunas, se agregó en el segundo periodo dibujo de Proyecciones y de topografía, y desapareció la clase de dibujo de paisaje, que se daba en el primer año de este periodo, cambiándose por dibujo topográfico; en el tercer periodo se añadieron topografía, y dibujo de objetos de ingenieros y de geografía. Por lo que se puede notar la preocupación porque los alumnos adquirieran los conocimientos que permitieran hacer levantamientos, delimitación de tierras y cuestiones cartográficas. Se dejó de enseñar un tipo de dibujo subjetivo (el de paisaje) por uno objetivo (proyecciones), que es parte de la teoría proyectiva, y es la base del dibujo geométrico, posteriormente llamado técnico, que permite plasmar los objetos en su real forma y magnitud, cosa indispensable para el diseño y construcción de objetos, máquinas y edificaciones;<sup>89</sup> ya que tras la pérdida de la guerra y del territorio, era una necesidad imperante para el Gobierno tener personal capacitado para el reconocimiento del país y sus recursos además de que contaran con los conocimientos del dibujo científico.

---

<sup>84</sup>Usado en el Colegio de Minería desde 1833.

<sup>85</sup> *Historia del...*, T. I, p. 117.

<sup>86</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo IV, no. 2718, p. 642.

<sup>87</sup> *Ibidem*.

<sup>88</sup> *Ibid*, p. 656.

<sup>89</sup> Véase María Amanda Cruz Márquez, *Diseño industrial de máquinas tortilladoras en México hasta 1921*, asesor Juan José Saldaña, Licenciatura en Historia, UNAM, México, 2007, pp. 47-51.

El primero y segundo periodo de 1843 se mantuvieron de tres años cada uno, mientras que el tercer periodo aumentó a dos años, donde se enseñaban las mismas materias que se impartían en este periodo en el Colegio Militar y en Escuela de aplicación en 1833, simplemente se reacomodaron. El dibujo es la única disciplina que aparece en todos los años pues era muy importante que los alumnos adquirieran los conocimientos y las habilidades de diversos códigos gráficos.

Al salir del Colegio Militar, los oficiales debían ingresar a la Escuela de Aplicación<sup>90</sup> para perfeccionar los conocimientos “teóricos, y señalarles el modo de aplicarlos á la práctica, á los jóvenes que salen del Colegio Militar en la clase de tenientes, para los cuerpos de artillería, ingenieros y Plana Mayor del ejército,”<sup>91</sup> y para los tenientes y capitanes de filas para que adquirieran la práctica de aplicar los conocimientos de su arma.

Los oficiales de artillería egresados del Colegio Militar ingresarían a la Escuela de Aplicación para cursar tres años más de estudios; por lo que el total de años para ser capitán facultativo de Artillería era de nueve años. Los de Plana Mayor<sup>92</sup> del ejército permanecerían en la Escuela de Aplicación por dos años y uno más en el servicio de su cuerpo, por lo que para ser capitán de Plana Mayor se requería de nueve años en total. Los tenientes de ingenieros cursaban en la Escuela de aplicación dos años, para que en un total de diez años fueran ascendidos a capitanes de ingenieros.

En 1843 el subdirector del plantel era Luis Tola, y como profesores en ese año se puede mencionar: al Capitán de Ingenieros Luis Robles, como profesor de principios de Matemáticas; el Teniente Coronel de Ingenieros José María Salinas, en Matemáticas Superiores; y el profesor Lorenzo de la Hidalga, en Arquitectura Civil.<sup>93</sup>

Tras el bombardeo estadounidense de septiembre de 1847 el edificio de Chapultepec quedó en ruinas, por lo que para diciembre de ese año se reiniciaron las clases en el Cuartel del Rastro, pero por las carencias del edificio se ordenó que los alumnos sólo se presentaran de 7 a 11 de la mañana y de 3 a 6 de la tarde para tomar clases e instrucción militar, aunque sin armas pues los

---

<sup>90</sup> A la cual se le modificó el reglamento el 21 de diciembre de 1843, véase Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo IV, no., no. 2718, pp. 680-688.

<sup>91</sup> *Ibid*, pp. 680-681.

<sup>92</sup> Área nueva en 1843.

<sup>93</sup> *Historia del...*, T. I, p. 139.

estadounidenses se habían quedado con ellas. Afortunadamente el director del Colegio, el General Monterde,<sup>94</sup> había alquilado una bodega para guardar los aparatos, instrumentos y parte de la biblioteca.

A pesar de haberse decretado en dos ocasiones (1846 y 1847) que el Colegio estaría bajo la inspección del Cuerpo de Ingenieros no se ordenó cambiar el plan estudios de 1843; pues creemos que fue debido a que la situación del país requería de acciones más necesarias.

En la lista del primero de julio de 1848, fecha en que se reabrió el Colegio,<sup>95</sup> figura entre los individuos que pertenecían al Colegio en los primeros días de septiembre de 1847: el capitán de ingenieros paisano Diódoro Serrano,<sup>96</sup> profesor de dibujo y en algunas listas aparece que el profesor Agustín Díaz estaba de práctica fuera de Chapultepec.<sup>97</sup> Para 1848 la planta de profesores, por lo menos en teoría, seguía las bases del Reglamento de 1843, pues en la práctica no todos los profesores asistían a dar sus clases;<sup>98</sup> por lo que algunos oficiales impartieron las clases sin remuneración alguna.<sup>99</sup>

Los cursos fueron semestrales, hasta el 9 de enero de 1849 en que se establecieron los estudios de manera regular, pero todavía en el cuartel del Rastro, aunque se había pedido regresar al edificio de las Recogidas.<sup>100</sup> El Colegio volvió a Chapultepec, tras varias reparaciones, el 23 de julio de 1849.<sup>101</sup> A finales de ese año se pidieron a Europa una serie de instrumentos y textos para el Colegio, destacando para el curso de Matemáticas la obra de Saint Cyr; para análisis de Geometría de las tres dimensiones, y para Geometría Descriptiva, las de Leroy.<sup>102</sup>

Entre 1849 y 1851 el progreso del Colegio Militar se vio afectado por las condiciones políticas, económicas, las revueltas armadas que sufría el país y por una epidemia de cólera asiático

---

<sup>94</sup> Nominado el 8 de abril de 1847, véase Gabriel Cuevas, *El glorioso...*, p. 94.

<sup>95</sup> *Historia del...*, T. I, pp. 183, 216.

<sup>96</sup> Profesor del Colegio de Minería.

<sup>97</sup> *Historia del...*, T. I, p. 183.

<sup>98</sup> Véase *Proyecto para el arreglo del ejército por el General Mariano Arista, ministro de la guerra de la República Mexicana*, imprenta de P. Blanco, México, 1848, p. 60.

<sup>99</sup> *Historia del...*, T. I, p. 183.

<sup>100</sup> Gabriel Cuevas, *El glorioso...*, p. 94-96.

<sup>101</sup> *Ibid*, p. 97. Cfr. *Historia del...*, T. I, p. 216 dice que fue el primero de agosto de 1849.

<sup>102</sup> Gabriel Cuevas, *El glorioso...*, p. 97.

en 1850.<sup>103</sup> Un año más tarde se redujo por enésima vez el presupuesto del Colegio por lo que el Consejo de Profesores se reunió e hizo algunas propuestas, entre ellas: "...Que no se suprimieran los profesores sustitutos...Que además de un solo profesor de Dibujo lineal, se nombraran los de Dibujo Topográfico y el de Delineación de Máquinas..."<sup>104</sup> Por lo que podemos darnos cuenta de que el Colegio no contaba con toda la planta de profesores, que los existentes estaban cargados de trabajo y posiblemente que los alumnos no recibían la educación de calidad que requerían.

Una vez más, el 22 de abril de 1851<sup>105</sup> se publicó un Reglamento para el arreglo del ejército,<sup>106</sup> en el que se indicó la planta del Colegio Militar, se conservaron los mismos cursos de 1843; a excepción de que se agregó un profesor de arquitectura naval y militar. Según Omar Moncada, este cambio en el plan de estudios trató de seguir el esquema de los estudios del Colegio de Minería, pues ambos colegios compartían muchos profesores,<sup>107</sup> sin embargo nosotros consideramos, que a pesar de que se compartían profesores y de que el Colegio de Minería influyó en el Militar, éste nunca trató de copiar al otro, pues tenían objetivos diferentes.

En este nuevo arreglo se estableció que el número de alumnos se iría reduciendo hasta llegar a 81, que a diferencia de 1843 eran 200, lo que nos habla de la precaria situación económica del Gobierno y posiblemente de una falta de interés de los jóvenes de la época por ingresar al Colegio Militar. Se determinó elegir a cuatro alumnos del Colegio, y posteriormente serían dos cada dos años, para ir a Europa a completar su educación en las escuelas militares, cuando éstos jóvenes estuvieran de regreso en el país no podían dejar el servicio hasta después de ocho años, es decir, que por un tiempo deberían poner en práctica lo aprendido al servicio del Estado. El mandar a los alumnos a Europa posiblemente se debió a que la situación educativa del Colegio no era buena.

Por todos los problemas que sufría el Colegio y su decadencia, era necesaria una nueva organización que le ayudara a tomar fuerza de nuevo, así que el 31 de diciembre de 1851 se ordenó

---

<sup>103</sup> *Historia del...*, T. I, p. 221.

<sup>104</sup> Gabriel Cuevas, *El glorioso...*, p. 102.

<sup>105</sup> *Ibid*, p. 110, que dice que se puso en vigor hasta el 10 de marzo de 1852.

<sup>106</sup> "Decreto de Mariano Arista del 22 de abril de 1851" en *Miscelánea 18 del Colegio militar*, [s.e], [s.l.i.], 1851, 22 pp.; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo IV, no. 3551, pp. 48-61.

<sup>107</sup> José Omar Moncada Maya, *El nacimiento de una disciplina: la geografía en México (siglo XVI a XIX)*, UNAM-Instituto de Geografía, México, 2003, p.71.

el *Reglamento de la Escuela de Aplicación y Colegio Militar*,<sup>108</sup> donde se determinó que la educación militar para los jóvenes se impartiría a través de tres escuelas: una Escuela Preparatoria, el Colegio Militar propiamente dicho y una Escuela de Aplicación con lo que se pretendía dar una enseñanza completa y se estableció un nuevo plan de estudios.

En la Escuela Preparatoria asistían los jóvenes que querían seguir la carrera de las armas y los individuos del ejército; la educación era pública y gratuita; la instrucción duraba un año, con las siguientes materias: trigonometría plana, y dibujo natural y de paisaje.

Al Colegio Militar entraban los egresados de la Escuela Preparatoria y cualquier joven que aprobara los exámenes correspondientes a las materias que se impartían en la Escuela Preparatoria Militar. Los alumnos estarían divididos en dos compañías, la primera sería para los alumnos destinados a los cuerpos facultativos (artillería, ingenieros y plana mayor), y la segunda, por aquellos de infantería o caballería; sin embargo en ninguna compañía se les designaba el arma hasta terminar los dos años de estudios.

Las materias que cursaban los alumnos facultativos de la primera división de alumnos eran: geometría analítica, geometría descriptiva, y sus aplicaciones a la perspectiva, sombras, monte y cantería; un curso de astronomía, geodesia y topografía; el dibujo lineal correspondiente al curso de Geometría, el lavado de planos y dibujo topográfico y de máquinas.

La instrucción para los alumnos de la segunda división, infantería y caballería, era: un curso de matemáticas aplicadas, compuesto de geometría práctica, topografía militar, entre otras; y dibujo lineal y topográfico sobre las materias de los dos primeros cursos.

Los estudios de la Escuela de Aplicación se cursarían en dos años; era para que los alumnos facultativos del Colegio Militar completaran los conocimientos necesarios al servicio nacional, en ella se enseñarían las materias relativas a cada una de las armas especiales de ingenieros, artillería y Estado Mayor del ejército. Ingresarían a esta escuela los alumnos del Colegio Militar que terminaran los estudios de la primera división en el Colegio Militar y también los oficiales de artillería, ingenieros y Estado Mayor hasta la clase de capitanes, que a juicio de sus jefes necesitaran adquirir más conocimientos; por lo que se contempló el permitir la capacitación de los oficiales del ejército y no sólo la formación de nuevos oficiales.

---

<sup>108</sup> Reglamento para la escuela de aplicación y colegio militar espedido en virtud de lo prevenido en los artículos 19 y 20 de la ley de 22 de abril de 1851, Imprenta de Vicente García Torres, México, 1852.

En 1833 la educación se diseñó de manera progresiva, es decir que en virtud de los años que dedicaran al estudio obtendrían su arma, mientras que en 1851 era el arma lo que determinaba que estudios debían de cursar; por lo que era necesario primero designar el arma a seguir para luego estudiar las materias los años necesarios.

A diferencia de 1843, en 1851 desaparecieron algunas materias,<sup>109</sup> aumentaron<sup>110</sup> otras, y se acrecentó la especialización de las materias de topografía, probablemente porque a raíz de la pérdida del territorio surgió la necesidad de capacitar a los militares en las cuestiones topográficas y cartográficas.

En 1843 los oficiales de artillería, Plana Mayor e ingenieros requerían de 9 años para completar su formación científico-militar, en cambio en 1851 los ingenieros y los de artillería necesitaban 7 años de formación; mientras que los de Estado Mayor requerían de 13. De lo anterior observamos que en 1851, eran éstos los que contaban con un conocimiento integral de las tres áreas facultativas; y los más aptos para las actividades referentes a dibujo cartográfico, a diferencia de los años anteriores que habían sido los ingenieros.

A raíz del decreto de Santa Anna del 20 de mayo de 1853, sobre el Arreglo del Ejército Nacional,<sup>111</sup> se ordenó un nuevo Reglamento para el Colegio Militar el 24 de diciembre de ese año,<sup>112</sup> estaba basado en el reglamento orgánico del Colegio Militar del 11 de junio,<sup>113</sup> y básicamente son iguales aunque el de diciembre es más explícito y puntual.

En este nuevo reglamento se especificó que el director podía pedir una fianza, la enseñanza estaba dividida en tres periodos; el primero era de tres años o menos, según las circunstancias para poner a los alumnos en disposición de servir con utilidad en los cuerpos de infantería y caballería del ejército, conforme a su disposición. Las materias eran las mismas que en 1833 más la especialización de las materias necesarias para topografía y cartografía que se adquirió con el plan de 1843, es decir eran una combinación de los planes de estudio de 1833 y de 1843. En el Reglamento de 1843, los ingenieros volvieron a ser los más preparados pues cursaban más años y

---

<sup>109</sup> Geometría especulativa, trigonometría esférica, geometría, subterránea; dibujo de objetos de metalurgia; dibujo objetos de artillería; dibujo de objetos de ingenieros y de geografía.

<sup>110</sup> Dibujo de paisaje y topográfico.

<sup>111</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo VI, no. 3859, pp. 407-416.

<sup>112</sup> “Reglamento del Colegio Militar 1853” en *Miscelánea 5 del Colegio Militar*, [s.e], [s.l.i.], 1853; *Reglamento del Colegio Militar 1854*, [s.e], [s.l.i.]; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo VI, no. 4154, pp. 863-881.

<sup>113</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo VI, no. 3893, pp.521-524.

con mayor especialización, pero en cuanto a la formación necesaria para levantamientos, dibujar y copiar planos era la misma para las tres armas especiales, por lo que podemos observar que el gobierno tenía interés en que todos los oficiales tuvieran los mismos conocimientos topográficos y cartográficos por lo motivos que mencionamos anteriormente. Una vez más, el 29 de abril de 1856, el presidente Ignacio Comonfort, decretó el *Arreglo provisional del ejército y marina de la República*<sup>114</sup> pero el Colegio Militar no sufrió modificaciones en su plan de estudios.

El 14 de abril de 1855, en el artículo séptimo del *Reglamento para la concesión de licencias para obras en la capital*,<sup>115</sup> se decretó que los ingenieros militares y los maestros de obras titulados, estaban autorizados para realizar obras de construcción, de igual manera que los arquitectos de la Academia de San Carlos, dicho artículo decía:

Es requisito indispensable para las obras de primera clase,<sup>116</sup> el que estén dirigidas por un arquitecto titulado por la Academia de San Carlos, ó ingeniero igualmente titulado, ya sea éste civil ó militar: las de segunda<sup>117</sup> ó tercera clase<sup>118</sup> podrán tambien ser dirigidas por un maestro de obras titulado. En el caso de ser ingeniero militar el encargado de la obra, se requiere que sea de la clase de capitán efectivo ó de mayor graduación, y que acompañe á su solicitud el permiso del supremo gobierno para ocuparse de la construcción de que se trata...<sup>119</sup>

Lo anterior se determinó porque por esos años se carecía de la carrera de Ingeniero Civil en México y se requería de especialistas que se encargaran de las obras civiles, además de las militares, siendo los más capacitados para ello los egresados del Colegio Militar.

Un nuevo decreto para la reorganización del ejército fue expedido el 8 de septiembre de 1857,<sup>120</sup> donde se estableció que el Colegio Militar constaría de dos compañías de alumnos de 50 cada una, es decir que serían 100 alumnos en total, por lo que se redujo a la mitad de lo que marcaba el reglamento de 1853, sin embargo tampoco se modificó el plan de estudios que regía el plantel, o sea el de 1853.

---

<sup>114</sup> *Ibid*, no. 4691, pp. 156-161.

<sup>115</sup> *Ibid*, Tomo VII, no. 4417, pp. 462-465

<sup>116</sup> Son de primera clase: las construcciones de edificios nuevos, la de pisos altos, la reparación total de una finca o el cambio absoluto de una fachada.

<sup>117</sup> Son de segunda clase: las obras de reparación de edificios ya construidos y las reparaciones parciales de fachadas.

<sup>118</sup> Son de tercera clase: la apertura de vanos o reforma de éstos, siempre que no excedan de dos; la variación de las canales, y todas las obras pequeñas que a juicio del arquitecto de ciudad respectivo, no deban quedar comprendidas en las otras dos clases.

<sup>119</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo VII, no 4417, p. 463.

<sup>120</sup> *Decreto de arreglo del ejército de 8 de septiembre de 1857*, Imprenta de Vicente García Torres, México, 1857, pp. 1-23; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo VIII, no 4980, pp. 571-614.

En mayo de 1858, a causa de la guerra de Reforma, el Colegio Militar se pasó al edificio del colegio chico de San Ildefonso, para el mes de noviembre ocupó también el antiguo colegio de San Gregorio en San Pedro y San Pablo;<sup>121</sup> y para octubre del mismo año, el plantel militar estaba a las órdenes del coronel de Infantería Manuel Azpilcueta pues el director, el general Tola, estaba desempeñando el cargo de Mayor General de las tropas defensoras (conservadoras) que peleaban contra las fuerzas leales a Benito Juárez.<sup>122</sup>

Para el 13 de febrero de 1859 regresó a la dirección del Colegio Militar, el General de Brigada José Mariano Monterde que la tuvo hasta 1860,<sup>123</sup> pues el día 27 de diciembre de ese año se expidió un decreto por el que se eliminó al ejército permanente que empuñó las armas o se rebeló en contra de la Constitución, y con él también desapareció el Colegio Militar.<sup>124</sup>

Benito Juárez entró a la Capital el 11 de enero de 1861, y una de sus primeras disposiciones fue reorganizar el Colegio Militar, llamándole Escuela Militar de Infantería y Caballería, para la formación principalmente de oficiales subalternos de las armas de Infantería y Caballería y en segundo término para un corto número de oficiales de Artillería e Ingenieros.<sup>125</sup> Dicha escuela se trasladó ese mismo año al ex-convento de San Fernando, mientras se reparaba el edificio de Chapultepec que ocupó nuevamente a finales de ese año.<sup>126</sup> Desgraciadamente no pudimos localizar ningún documento referente a la Escuela Militar de Infantería y Caballería, por lo cual no sabemos qué plan de estudios tuvo, si permaneció igual o si cambió con respecto al de 1853.

El 10 de mayo de 1861 se nombró como director de la Escuela Militar al General Álvarez, quien lo fue hasta finales de 1862, y después fue nuevamente nombrado director en febrero de 1863,<sup>127</sup> el 17 del mismo mes se nombró al Coronel de Ingenieros Juan B. Espejo como subdirector o segundo jefe de la Escuela;<sup>128</sup> como profesores la Escuela Militar tuvo a Antonio Sein, Agustín

---

<sup>121</sup> Gabriel Cuevas, *El glorioso...*, p. 116.

<sup>122</sup> *Historia del...*, T. I, p. 243.

<sup>123</sup> *Ibid*, T. IV, p. 14.

<sup>124</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo VIII, no 5132, pp. 781-782.

<sup>125</sup> *Historia del...*, T. II, p. 8.

<sup>126</sup> Gabriel Cuevas, *El glorioso...*, p. 117.

<sup>127</sup> *Historia del...*, T. II, p. 15.

<sup>128</sup> *Ibid*, p. 8.



García Conde,<sup>129</sup> Manuel Orozco, Arturo Ricardy, Feliciano Contreras, Luis Díaz,<sup>130</sup> Jesús Corral, Antonio Poucel y Feliciano Chavarría.<sup>131</sup>

Como las tropas invasoras francesas estaban por entrar en la capital de la República mexicana, la Escuela Militar de Infantería y Caballería fue clausurada el 23 de mayo de 1863, los alumnos fueron enviados a sus casas, el presidente Juárez abandonó la ciudad el día 31 de ese mes<sup>132</sup> y la Escuela permaneció cerrada todo el tiempo que duró la invasión francesa.

Al llegar a su fin el imperio, el presidente Benito Juárez, después de haber suprimido en 1861 las direcciones de Artillería, Ingenieros y el Estado Mayor General, comprendió la necesidad de organizar el ejército convenientemente, por lo que el 24 de julio de 1867 dispuso que se establecieran en el Ministerio de Guerra “una sección de Estado mayor y otras correspondientes a las extinguidas direcciones de artillería, ingenieros, etc.”<sup>133</sup> el Cuerpo Médico Militar, el 7 de diciembre de ese año,<sup>134</sup> y ese mismo día restituyó el Colegio Militar<sup>135</sup> como parte de las reformas de modernización de la instrucción pública que se decretaron en 1867.

---

<sup>129</sup> Que había sido miembro de la Comisión de Límites.

<sup>130</sup> Que había sido miembro de la Comisión de Límites. Murió el 22 de diciembre de 1862, por lo que fue sustituido por su hermano Agustín Díaz, el día 29, véase Miguel A. Sánchez Lamego, “Agustín Díaz, ilustre cartógrafo mexicano” en *Historia Mexicana, revista trimestral*, Vol. XXIV, abril-junio, Núm. 4, México, Centro de Estudios Históricos del Colegio de México, 1975, p. 561.

<sup>131</sup> *Historia del...*, T. II, p. 9.

<sup>132</sup> *Ibid*, p. 15.

<sup>133</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no 6054, p. 31.

<sup>134</sup> “Colección de circulares y decretos de la Secretaría de Guerra y Marina del año de 1867”, en *Biblioteca de la Revista Militar Mexicana*, no. 2, imprenta del Instituto Monasterio, México, 1889, p. 20; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo VII, no 6193, pp. 215.

<sup>135</sup> *Biblioteca de la Revista Militar Mexicana...*, pp. 20-21; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no 6193, pp. 215-216.

### **3.2.1 La influencia del Colegio Militar en los trabajos cartográficos.**

A pesar de los problemas, políticos, económicos y beligerantes que enfrentó el Colegio Militar, sus profesores y sus alumnos fueron poco a poco convirtiéndose en especialistas con bases científicas, sobre todo en cuestiones topográficas y cartográficas que los llevó a tomar parte en diferentes proyectos, por una parte por la función militar que desempeñaban, por otro lado para optimizar recursos económicos y por otra parte por contar con conocimientos que les permitieron desarrollar dichas actividades, por lo que a continuación presentamos la influencia que tuvieron los militares en diversos trabajos en el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, en la Comisión de Estadística Militar, la Comisión de Límites y en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística donde pusieron en práctica sus conocimientos de dibujo científico y técnicos, entre otros.

#### ***3.2.1.1 Del Instituto Nacional de Geografía y Estadística a la Comisión de Estadística Militar.***

Los diversos errores que se cometían en la administración pública, desde el triunfo de la Independencia, se debieron más a la ignorancia del territorio que a la incapacidad de gobernar; éstos males estarían presentes mientras no se conociera cual era la agricultura, el comercio, industria, riqueza, población, etc.; por lo que se tuvo la necesidad de formar un organismo que se encargara de la estadística y la geografía nacional. Valentín Gómez Farías, vicepresidente de la República, y Bernardo González Angulo, Secretario de Relaciones Interiores y Exteriores, comprendieron la importancia de crear dicha corporación, por lo que el 18 de abril de 1833 establecieron el Instituto de Nacional de Geografía Estadística, como parte del proyecto liberal.

El Instituto fue formado como asociación independiente, pero su autonomía sólo se dio en su organización interna, pues con sus conocimientos contribuyó a la actuación del Estado. Por su lado el gobierno estableció su relación con el Instituto cuando emitió las bases de su creación el 30 de mayo de 1833, que fueron: la aprobación de la Institución, las actividades, miembros y presupuesto del Instituto.<sup>136</sup>

---

<sup>136</sup> María Lozano Meza, *La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (1833-1867). Un estudio de caso: la estadística*, asesor Juan José Saldaña, Licenciatura en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 1991, pp. 105-106.

Los miembros del Instituto Nacional de Geografía y Estadística eran hombres ilustrados en variadas disciplinas: cartografía, geografía, botánica, matemáticas, física, medición de tierras, geodesia, literatura, historia y filología<sup>137</sup> La mayoría de los miembros eran egresados de la Academia de San Carlos y del Colegio de Minería, funcionarios del gobierno y militares<sup>138</sup> reconocidos con conocimientos científicos.

La enseñanza moderna del dibujo en el Colegio Militar no se ve reflejada en los inicios del Instituto, pues el establecimiento del plan de estudios del Colegio fue decretado precisamente el mismo año de la fundación del Instituto, sin embargo, algunos de los encargados de organizar y enseñar en los primeros planteles militares, antes de 1833, o que serían parte del Colegio Militar después de 1833, fueron miembros del Instituto Nacional de Geografía y Estadística.<sup>139</sup>

Como presidente del Instituto Nacional de Geografía y Estadística se nombró a José Justo Gómez de la Cortina, quien poco tiempo después se vio obligado a salir del país por la “ley del caso,” con la cual se desterró por seis años del país a 51 personas y a cuantas estuvieran en ese mismo caso, sin explicar cuál;<sup>140</sup> pero regresó el 24 de abril de 1834 después de que Santa Anna volviera a la presidencia y que nulificara las reformas de Gómez Farías; con lo que se reinstaló el Instituto el 26 de enero de 1835.<sup>141</sup>

El país se vio envuelto en diversos problemas, sin embargo, el Instituto se dedicó a trabajar, los socios se ocuparon de obtener y revisar datos para la estadística y el mapa general de la República, para lo cual el Instituto se dividió en cuatro secciones: geografía; estadística; observaciones geográficas, astronómicas y meteorológicas; y adquisición de materiales,<sup>142</sup> Mientras que el gobierno se encargó de proporcionar los datos administrativos de los censos, datos recaudación de impuestos, etc.

---

<sup>137</sup> *Ibid*, p. 106.

<sup>138</sup> Para la lista completa de los primeros socios del Instituto Véase Enrique de Olavarría y Ferrari, *La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Reseña Histórica*, Secretaría de Fomento, México, 1901, pp. 6-19; y María Lozano Meza, *La Sociedad...*, p. 103.

<sup>139</sup> Ignacio Mora, Ramón del Moral, Juan Arago; Constantino Tarnava; Joaquín Velázquez de León; Francisco Vecelli; Sebastián Guzmán, Pedro García Conde; José María Echandia. Algunos de ellos que también habían sido profesores del Colegio de Minería, como vimos anteriormente.

<sup>140</sup> María Lozano Meza, *La Sociedad...*, p. 108.

<sup>141</sup> Véase Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo III, no 1501, p. 13.

<sup>142</sup> Enrique de Olavarría y Ferrari, *La Sociedad...*, p. 13.

El Instituto empezó a recibir donaciones de documentos y textos de diversos tipos, que junto con los trabajos que realizaban los socios sirvieron para publicar el primer número del *Boletín del Instituto Nacional de Geografía y Estadística de la República Mexicana, presentado al Supremo Gobierno de la Nación por la Junta Menor del mismo Cuerpo*, en marzo de 1839,<sup>143</sup> al que le siguieron otros dos números.

En 1839 el Instituto desapareció, pues el General Juan Nepomuceno Almonte decidió crear una nueva agrupación científica en vez de darle mayor impulso a la ya existente, esta decisión la tomó ante una posible conflagración con los Estados Unidos, lo que requería un fortalecimiento del ejército mexicano, por lo que ayudado por su oficial mayor, Joaquín Velázquez de León creó una comisión militar dedicada a la estadística.<sup>144</sup> Este nuevo grupo científico, formado oficialmente el 30 de septiembre de 1839<sup>145</sup> se formó como Comisión de Estadística Militar.<sup>146</sup>

La Comisión tenía como finalidad la formación de la estadística militar, estaría formado por militares de todas las armas del ejército,<sup>147</sup> sin embargo, el antiguo presidente del Instituto figuró entre sus miembros, ya que era Coronel del batallón del Comercio;<sup>148</sup> y el 20 de octubre de 1839 los socios del antiguo Instituto fueron nombrados socios honorarios de la Comisión,<sup>149</sup> con lo que se dio continuidad a los trabajos iniciados por el anterior Instituto. Además la nueva agrupación contó también con el material científico recolectado por los miembros del Instituto.

La Comisión de Estadística Militar se dividió en dos secciones: la Sección de Geografía dirigida por el General Orbegozo que se dedicó a la estadística del país con aplicaciones militares, y la Sección de Estadística presidida al General Lino Alcorta que se dedicó a la formación del mapa de la República, también para fines militares.<sup>150</sup>

Los socios de la Comisión fueron aumentando, por lo que extendieron sus trabajos a la estadística general en todos sus ramos, no sólo a la militar. El 20 de octubre de 1839, quedó

---

<sup>143</sup> Véanse los temas publicados en *Ibid*, p. 18.

<sup>144</sup> María Lozano Meza, *La Sociedad...*, p. 123.

<sup>145</sup> Enrique de Olavarría y Ferrari, *La Sociedad...*, pp. 24-25.

<sup>146</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo III, no 2086, p. 653.

<sup>147</sup> Para la lista completa de socios de la Comisión Véase Enrique de Olavarría y Ferrari, *La Sociedad*, pp. 25-26; y María Lozano Meza, *La Sociedad...*, pp. 125-126.

<sup>148</sup> Enrique de Olavarría y Ferrari, *La Sociedad...*, p. 25.

<sup>149</sup> *Ibid*, p. 27.

<sup>150</sup> *Ibid*, p. 26.

establecido que dependientes de la Sección de Geografía, se depositarían en la Biblioteca del Colegio Militar, planos, cartas u otra cosa que prestaran algunas personas para realizar los trabajos de la comisión.<sup>151</sup>

Por parte de la Sección de estadística, el 17 de diciembre de 1839, el Coronel Juan Agea dio a conocer que se habían iniciado los trabajos para la realización de un Diccionario Geográfico, en el que trabajaría una comisión formada por Agea, Alcorta y Gómez de la Cortina, Miguel Bustamante (botánico) y Mr. Aubin (profesor de lenguas indígenas), que meses más tarde tendrían más de cinco mil papeletas y en revisión y corrección otros varios millares, mientras que la Sección de Geografía informó el 23 de febrero de 1840 que se había comenzado a delinear la Carta General de la República. Ambas secciones interrumpieron sus trabajos a raíz de un pronunciamiento del General José Urrea a partir del 15 de julio de 1840.<sup>152</sup>

Tiempo después las dos secciones volvieron a trabajar, y el 26 de Octubre de 1840 invitaron al Director del Colegio de Minería para que sus mejores alumnos participaran en la realización de la Carta General de la República. El 31 de mayo de 1841, el presidente de la Sección de Geografía, Juan de Orbezo, informó que por orden del Supremo Gobierno le había entregado los planos y documentos que tenía al General Pedro García Conde que sería el encargado de realizar la Carta de la República.

Se dieron una serie de levantamientos armados que ponían y quitaban a gobernantes, por lo que los trabajos de la Comisión se detuvieron para que sus miembros participaran en la defensa o derrocamiento del presidente en turno. Por lo que el General Almonte, trató de revivir a la Comisión de Estadística Militar, consiguiendo una ley especial el 28 de noviembre de 1846,<sup>153</sup> que le aseguraba su existencia.<sup>154</sup>

A finales de 1846 los problemas internos siguieron y junto con la invasión de Estados Unidos, el país cayó en un desorden, que llevó a la Comisión de Estadística Militar a suspender sus

---

<sup>151</sup> *Ibid*, p. 28.

<sup>152</sup> *Ibid*, p. 29.

<sup>153</sup> Cfr. con Memoria del Secretario de Estado y del Despacho de Guerra y Marina leída en la Cámara de diputados el día 9, y en la de Senadores el 11 de enero de 1849, Imprenta de Vicente García Torres, México, 1849, p. 24, que dice que fue el 27 de noviembre de 1846.

<sup>154</sup> Enrique de Olavarría y Ferrari, *La Sociedad...*, p. 34; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo V, no 2926, p. 219; y *Colección de leyes y decretos publicados desde el primero de enero de 1844*, edición del Constitucional, Imprenta en Palacio, México, 1851, no. 66, pp. 555-556.

trabajos nuevamente en 1847.<sup>155</sup> Tras la pérdida de la guerra, a principios de junio de 1848 fue electo presidente José Joaquín de Herrera, que nombró como Secretario del Despacho de Guerra y Marina al General Mariano Arista, quien el 2 de julio de dicho año reinstaló la Comisión de Estadística Militar.<sup>156</sup> Para este entonces la enseñanza del dibujo moderno ya dejaba ver los primeros resultados, los egresados del Colegio Militar estaban capacitados perfectamente para desarrollar los trabajos cartográficos que el país requería para la delimitación de las fronteras y para la formación de la Carta de la República que la Comisión terminó.

A partir de mayo de 1849, los socios del Instituto Nacional de Geografía y Estadística fueron considerados como Individuos de la Comisión de Estadística Militar y colaboraron en los trabajos de la Comisión. El 21 de junio de ese año, José Ignacio Durán, a nombre de Gómez de la Cortina, propuso cambiar el nombre de Comisión a Instituto Nacional de Geografía y Estadística pero fue rechazada su propuesta.<sup>157</sup>

José Gómez de la Cortina, el 20 de agosto de 1849, volvió a pedir cambiar el nombre de la Comisión, por el de Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, lo que fue aprobado el 27 de diciembre del mismo año por los miembros de la Comisión y el 6 de enero de 1850 por el presidente de la República, quien pidió que se reformara el Reglamento.<sup>158</sup>

Durante las actividades de la Comisión de Estadística Militar se publicaron seis números del *Boletín de Geografía y Estadística de la República Mexicana*, en los que se trataron temas de: estadística regional, geología, biografías, ciencia estadística, determinaciones geográficas, hidrología, observaciones barométricas y documentos relativos a la Comisión de Estadística Militar.<sup>159</sup>

---

<sup>155</sup> Enrique de Olavarría y Ferrari, *La Sociedad...*, p. 36.

<sup>156</sup> Para la lista de los miembros véase Enrique de Olavarría y Ferrari, *op. cit.*, p. 36.

<sup>157</sup> *Ibid*, p. 44.

<sup>158</sup> *Ibid*, p. 49.

<sup>159</sup> María Lozano Meza, *La Sociedad...*, p. 150.

### 3.2.1.2 La Comisión de Límites.

Tras la pérdida de la guerra con los Estados Unidos, el 2 de febrero de 1848 se firmó un “tratado de paz, amistad, límites y arreglo definitivo entre la República mexicana y los Estados-Unidos de América”,<sup>160</sup> conocido como Tratado de Guadalupe Hidalgo, por el que México perdió más de la mitad de su territorio, tal documento fue publicado posteriormente junto con un artículo adicional.<sup>161</sup> En el tratado se especificó que “para consignar la línea divisoria con la precisión debida en mapas suficientes, y para establecer sobre la tierra mojones que pongan á la vista los límites de ambas Repúblicas”<sup>162</sup> se estableció una comisión por parte de cada gobierno para señalar y demarcar la línea divisoria; y en la ley del 2 de noviembre de 1848 se decretó que el gobierno nombraría la comisión encargada de establecer los límites entre los dos países, precisándose los sueldos; el presupuesto para instrumentos y gastos de la comisión.<sup>163</sup>

La comisión se conformó por el General Pedro García Conde,\* comisario; José Salazar Ilarregui, agrimensor; Francisco Jiménez,\* ingeniero de primera clase; Francisco Martínez de Chavero, ingeniero de primera clase y secretario; Agustín García Conde,\* ingeniero de segunda clase; Ricardo Ramírez, ingeniero de segunda clase; Felipe de Iturbide, intérprete y traductor;<sup>164</sup> y los instrumentos para realizar mediciones fueron los existentes en el Colegio Militar.<sup>165</sup>

Después de la guerra con los Estados Unidos, de la pérdida del territorio, y de la formación de la Comisión de límites, se tuvo interés en tener más personal que estuviera mejor capacitado en conocimientos topográficos; en particular que los oficiales del ejército supieran topografía, así que por decreto del 22 de enero de 1851 se ordenó que la estudiaran en los cuerpos del ejército, pues el presidente de la República consideró que era útil al ejército que:

sus jefes y oficiales tengan conocimiento de la topografía, y deseoso de proporcionarles la instrucción conveniente para los casos que con frecuencia se les presentan, se ha servido resolver que se estudie en todos los cuerpos del ejército la obra de Topografía militar que tradujo el Sr. coronel de artillería D. Manuel Plowes, en la cual podrán los señores oficiales, aunque solo posean muy pocos conocimientos en las

---

<sup>160</sup> En Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo V, no 3059, p. 367.

<sup>161</sup> *Ibid.*, pp. 367-379; y *Colección...*, 1852, no. 18, pp. 30-89.

<sup>162</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo V, no 3059, p. 370, *Cfr.* José Omar Moncada Maya, “La construcción del territorio. La cartografía del México Independiente, 1821-1910, en *La integración...*, p. 127, que dice que se fue en el decreto del 2 de noviembre de 1848.

<sup>163</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo V, no 3059, p. 491; y *Colección...*, 1848, pp. 469-470.

\* Profesor del Colegio Militar.

<sup>164</sup> José Omar Moncada Maya, en *La integración...*, p. 127; y Paula Rebert, “Los ingenieros mexicanos en la frontera: cartografía de los límites entre México y Estados Unidos, 1849-1857” en *México a través...*, pp. 115-116.

<sup>165</sup> Gabriel Cuevas, *El glorioso...*, p. 96.

matemáticas, adquirir en la mencionada ciencia los suficientes para llenar cumplidamente las comisiones que puedan encargárseles en campaña.<sup>166</sup>

Tanto el gobierno de México como el de Estados Unidos designaron comisiones para delimitar la línea fronteriza; el trabajo de campo se desarrolló entre 1849 y 1855, mientras que los cálculos de los datos, los mapas e informes finales se terminaron en 1857 cuando las dos Comisiones aprobaron el establecimiento de la frontera y ambos gobiernos aceptaron los resultados.<sup>167</sup>

Según Paula Rebert, durante la medición de campo, la Comisión de Límites de México se organizó cuatro veces. La primera siguió lo establecido en el Tratado de Guadalupe Hidalgo, por lo que se estableció en San Diego para establecer la frontera con California. La segunda se trasladó al Paso del Norte (Ciudad Juárez), realizó observaciones en uno y otro lado de la frontera, hacia el oeste y sobre la línea inscrita en el río Bravo. La tercera comisión siguió lo establecido en el Tratado de 1853, conocido como Tratado de la Mesilla o Gadsden, estableciéndose también en el Paso del Norte para arreglar los datos que marcaba la línea del nuevo tratado. Y la cuarta comisión se nombró para hacer los últimos mapas de la frontera, dicha comisión viajó a Washington, para terminarlos.<sup>168</sup>

El trabajo de gabinete realizado en Washington dio como resultado dos juegos de mapas de la frontera, uno hecho por la Comisión de Límites Mexicana y otro por la Comisión Estadounidense. Cada nación realizó un juego de 54 mapas de la frontera en secciones, la mayoría fueron hechos en escala 1:60 000, y cuatro mapas generales a escala 1:600 000. Los mapas se numeraron de manera consecutiva de este a oeste, el número 1 era para el mapa de la costa del Golfo de México y el 54 el de la costa del Pacífico. Los cuatro mapas generales se numeraron de la misma manera.<sup>169</sup>

A la muerte de Pedro García Conde, en diciembre de 1851, fue nombrado como comisionado a José Salazar Ilarregui para continuar con los trabajos; Jiménez permaneció como primer ingeniero, Agustín García Conde recibió el mismo cargo y Martínez de Chavero salió de la Comisión. Se agregaron al personal a Juan B. Espejo como segundo ingeniero y a Manuel Alemán, Agustín y Luis Díaz\* como asistentes. Esta nueva Comisión midió gran parte del río Bravo, los

---

<sup>166</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo VI, no 3511, p. 7.

<sup>167</sup> Paula Rebert, "Los ingenieros...", p. 114.

<sup>168</sup> *Ibid.*, p. 115.

<sup>169</sup> *Ibidem.*



linderos al oeste del Paso del Norte. Uno de los primeros informes que se publicaron por ambas partes, fue el diario de Salazar Ilarregui donde llevó el registro del trabajo en California, junto con este diario se publicaron los mapas de campo realizados por los mexicanos en la bahía de San Diego y el río Gila.<sup>170</sup> En la tercera comisión, formada según el Tratado de 1853, ingresaron Manuel Fernández Leal, Francisco Herrera, Miguel Iglesia, Ignacio Molina y Antonio Contreras.<sup>171</sup>

Terminados los trabajos de campo, la Comisiones Mexicana y Estadounidense se reunieron en Washington en 1856 para realizar los trabajos de cálculo y cartografía; para lo cual se formó una cuarta Comisión, como comisionado a Salazar Ilarregui, el primer ingeniero Francisco Jiménez; los segundos ingenieros Agustín Díaz, Luis Díaz y Manuel Alemán y los asistentes Ignacio Molina, Julio Pinal y Antonio Espinosa y Cervantes. En Washington se trabajó en los mapas de la frontera por más de un año, y en septiembre de 1857 se completaron los mapas finales; por lo que los integrantes de la Comisión estuvieron en contacto con nuevas técnicas de dibujo que eran usadas por los comisionados de Estados Unidos.

La Comisión realizó 58 mapas de la línea fronteriza entre México y Estados Unidos (4 cartas generales y 54 de detalle); una colección de panorámicas de los puntos más importantes de la frontera y una memoria de casi 2000 páginas en la que se mencionaron los trabajos realizados por los oficiales de ingenieros Francisco Jiménez, Manuel Alemán, Agustín Díaz, Luis Díaz, Francisco Chavero, Juan B. Espejo e Ignacio Molina.<sup>172</sup>

Al finalizar la guerra con los Estados Unidos el gobierno mexicano se dio cuenta de la falta de precisión de la posición de la ciudad de México, dato necesario para las determinaciones que realizó la Comisión de Límites, por lo que los gobiernos posteriores trataron de desarrollar trabajos cartográficos, geodésicos, de ciencias físicas y de ciencias naturales. Tiempo después de la pérdida del territorio se pudo contar con egresados del Colegio Militar y del de Minería con conocimientos prácticos en astronomía para la aplicación en topografía y geodesia, pero fue hasta el porfiriato cuando se dio una profesionalización de las personas dedicadas a estos trabajos.

---

\* Profesores del Colegio Militar.

<sup>170</sup> *Ibid*, p. 117.

<sup>171</sup> *Ibid*, p. 121.

<sup>172</sup> Miguel A. Sánchez Lamego, "Agustín Díaz...", p. 560.

### 3.2.1.3 La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

El reglamento de la Comisión de Estadística Militar se modificó y se fechó el 5 de marzo de 1850, ya bajo la denominación de Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística; <sup>173</sup> la cual siguió teniendo entre sus miembros a oficiales del ejército,<sup>174</sup> pero ya no se dedicaría únicamente a las cuestiones militares. La primera reunión de la Sociedad se celebró el 2 de enero de 1851, donde se eligió al General Lino Alcorta como vicepresidente y Santiago Blanco presentó la Carta general, el Atlas y el Portulano de la República terminados; que fueron examinados por el presidente de la República, el General Mariano Arista,<sup>175</sup> que los enviaría a los Estados Unidos para su publicación.<sup>176</sup>

En el mismo mes el General Lino Alcorta presentó a la Cámara de Diputados un proyecto de Ley para la Sociedad, que fue aprobado en febrero, después de varios debates, pasándose después a la Cámara de Senadores, siendo aprobado y publicado posteriormente el 28 de abril de 1851.<sup>177</sup> En dicho documento, entre otras cosas, se estableció que tendría el nombre de Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, sus trabajos serían sobre la geografía y estadística del país en todos sus ramos, el Ministro de Relaciones sería el presidente nato y se especificó su presupuesto.<sup>178</sup>

El reglamento de la Sociedad se terminó el 28 de agosto de 1851 y se pasó al Ministro de Relaciones, quedando aprobado el 30 de octubre del mismo año.<sup>179</sup> En el reglamento se aprobó que las diferentes secciones se encargarían de los ramos de policía y fondos, publicación del Boletín, premios, estatutos, gobierno de Juntas auxiliares, itinerarios, censo, formación del Diccionario geográfico, estadística, observaciones meteorológicas, rectificación de datos, corrección de estilo, historia del país, ciencias naturales, idiomas y dialectos aborígenes, pesos y medidas, telégrafos y estadística del Distrito.<sup>180</sup>

A pesar de haberse aprobado la ley de formación de la Sociedad y que en ella se le asignaban recursos económicos, en la realidad la falta de éstos y los problemas internos llevaron a que nunca

---

<sup>173</sup> Enrique de Olavarría y Ferrari, *La Sociedad...*, p. 50; y María Lozano Meza, *La Sociedad...*, p. 151.

<sup>174</sup> Para la lista completa de miembros véase María Lozano Meza, *La Sociedad...*, pp. 151-152.

<sup>175</sup> Quien había sido nombrado el 1 de enero de 1851.

<sup>176</sup> Enrique de Olavarría y Ferrari, *La Sociedad...*, p. 55.

<sup>177</sup> *Ibid*, pp. 57-60.

<sup>178</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo VI, no 3555, p. 63; y María Lozano Meza, *La Sociedad...*, pp. 157-158.

<sup>179</sup> Enrique de Olavarría y Ferrari, *La Sociedad...*, p. 60.

<sup>180</sup> *Ibid*, p. 65-66.

se pudiera imprimir la Carta de la República, mientras que la impresión del *Boletín* fue muy irregular; además de enfrentarse al intento de impresión de una segunda carta, formada por Pedro García Conde, por lo que se pidió que el gobierno por medio de su Ministro en los Estados Unidos publicara una declaración en la que la Sociedad sólo reconocía una Carta y cualquier otra sería en contra de la Sociedad;<sup>181</sup> y las juntas de la Sociedad tuvieron que ser suspendidas y reanudadas en varias ocasiones debido a los problemas armados de diversos gobiernos.

Después de la suspensión de pagos de la deuda externa, se suscitaron una serie de problemas que derivaron en la invasión de Francia a nuestro país, sin embargo, la Sociedad siguió trabajando y organizaron un nuevo Reglamento el 25 de septiembre de 1862.<sup>182</sup> Ante la inminente entrada de los franceses a la capital, la Sociedad suspendió sus juntas el 28 de mayo de 1863, para reanudarlas el 9 de julio siguiente presidiendo la sesión José Salazar Ilarregui recién designado Subsecretario de Estado y del Despacho de Fomento.<sup>183</sup>

La Sociedad recibió la protección de Maximiliano,<sup>184</sup> y durante este periodo no sufrió de escasez de recursos, a tal grado que se pensó en realizar una nueva Carta general, entonces llamada del Imperio Mexicano, encargándosela a Orozco y Berra, Jiménez y García Cubas, a lo que este último dijo que faltaban datos y estudios para hacerlo, por lo que la sociedad dispuso no hacer una Carta hasta contar con más datos, que se debían obtener con exploraciones científicas.<sup>185</sup>

Al mismo tiempo que la Sociedad realizaba sus trabajos, el gobierno de Napoleón III estableció la Commission Scientifique du Mexique, formada por científicos europeos y algunos mexicanos, para realizar un reconocimiento del país, reunir materiales para estudios cartográficos, geológicos y en general aquellos de las ciencias de la tierra, climatología, botánica, zoología y antropología; con lo que estos trabajos se identificaban con los realizados por la Sociedad. La Commission Scientifique solicitó a la Sociedad apoyo para sus miembros e invitó a los de la Sociedad a incorporárseles, sin embargo, según María Lozano ambas instituciones científicas no

---

181 *Ibid*, pp. 58-59.

182 *Ibid*, p. 91.

183 *Ibid*, p. 93.

184 *Ibid*, p. 97.

185 *Ibid*, pp. 98-99.

desarrollaron trabajos conjuntos, y que en los números del *Boletín* que se publicaron durante el imperio, sólo hay una referencia a los trabajos de la Commission Scientifique.<sup>186</sup>

Los trabajos de la Sociedad, a partir de 1866, en su mayoría fueron realizados de manera individual, a diferencia de los trabajos anteriores que habían sido hechos por comisiones.<sup>187</sup> Se pudo imprimir el *Boletín* con varios trabajos colectivos e individuales; los primeros se referían a la protección, reparación y conservación de monumentos arqueológicos; establecimiento de colonias agrícolas itinerarias, censo de población y sistema métrico decimal.<sup>188</sup> A pesar de la bonanza imperial, en abril de 1866 se le suspendió su presupuesto, ante lo cual la Sociedad determinó continuar sus trabajos científicos y con muchos pesares la impresión del *Boletín*.<sup>189</sup>

A la caída del Imperio, el gobierno liberal determinó que la Sociedad debía desaparecer por haber colaborado con los invasores, sin embargo, como era conveniente a la nación, Benito Juárez accedió a conservarla pero reorganizándola y quedando en manos del gobierno el nombramiento de los socios.

Las sesiones de la Sociedad se reanudaron hasta el 26 de marzo de 1868 y se acordó redactar un Reglamento;<sup>190</sup> pero el 15 de octubre de ese año, el Ministro de Fomento ordenó que la Sociedad se regiría por el Reglamento del 25 de septiembre de 1862, por lo que la Sociedad podía nombrar a sus socios y organizar sus trabajos; y en noviembre de 1868, el gobierno dispuso que la imprenta de Palacio publicaría los Boletines de la Sociedad.<sup>191</sup> A mediados de 1868 fueron comunicados los nombres de los socios nombrados por el gobierno,<sup>192</sup> donde destaca la nula participación de los militares.

En 1869 la Sociedad entró en prosperidad pues en abril de ese año el presupuesto de la Sociedad pasó a ser partida del presupuesto general; se propusieron nuevos socios; se regularizaron las reuniones, se arregló, clasificó y se aumentó la biblioteca, se elaboraron diversos trabajos, la

---

<sup>186</sup> María Lozano Meza, *La Sociedad...*, 195-196

<sup>187</sup> *Ibid*, p. 197.

<sup>188</sup> *Ibid*, p. 198.

<sup>189</sup> Enrique de Olavarría y Ferrari, *La Sociedad...*, p. 100.

<sup>190</sup> *Ibid*, pp. 104-105.

<sup>191</sup> *Ibid*, p. 105.

<sup>192</sup> Para la lista de miembros *Ibidem*.

Sociedad aumentó sus relaciones con diversas instituciones internacionales, por lo que recobró su importancia y continuó con sus trabajos.<sup>193</sup>

Durante el año de 1872 se dieron una serie de levantamientos que llevaron una vez más a la Sociedad a carecer de recursos económicos. A pesar de la ayuda que le daba el nuevo presidente, Lerdo de Tejada. Posteriormente se sucedieron una serie de incidentes armados que llevaron a Porfirio Díaz a ser presidente provisional el 24 de noviembre de 1876, y presidente constitucional de la República el 5 de mayo de 1877.

En los años posteriores se redujo enormemente la asistencia de los socios a las sesiones, pues algunos habían muerto, otros vivían fuera del país o de la ciudad, unos estaban enfermos o de edad avanzada, y los restantes no podían asistir por sus ocupaciones; por lo que las sesiones solamente eran frecuentadas por los socios honorarios, ante lo cual, éstos se vieron en la necesidad de nombrar nuevos socios de número;<sup>194</sup> casi no se realizó ningún trabajo notable y la Sociedad casi estaba abandonada.<sup>195</sup>

Con el paso del tiempo se fueron formando nuevas oficinas que se encargaron de diversos trabajos de geografía y estadística por lo que la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística fue perdiendo importancia y apoyo del gobierno, para dárselo en el Ministerio de Fomento a la dirección de Estadística, las secciones de cartografía, dibujantes y calculadores, y las Comisiones geográfico exploradora, geodésica y varias más que fueron dotadas de instrumentos, empleados y recursos que no se le dieron a la Sociedad.

El Instituto Nacional de Geografía y Estadística, la Comisión de Estadística Militar y la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, se encargaron de la formación de la “Carta general de la República” dividida en departamentos, de las cartas particulares de los Departamentos partidos, de las costas e islas contiguas y del Atlas Portulano de la República Mexicana.<sup>196</sup>

Con las reformas liberales de 1833 y de 1867 se quería establecer una enseñanza científica y técnica en el país, incluida la enseñanza del dibujo científico y técnico, sin embargo fueron las reformas educativas de 1867 las que crearon nuevas escuelas y se modificaron las existentes, de todos los niveles.

---

<sup>193</sup> *Ibid*, pp. 107-109.

<sup>194</sup> *Ibid*, pp. 144-145, 149, 152-157, 159, 161, 165.

En 1833 se estableció formalmente el Colegio Militar, que fue la única institución que no se modificó al derogarse las reformas de ese año, en su plan de estudios se especificaron mucho más materias de dibujo que las que se impartían en el Colegio de Minería, por lo que los ingenieros militares se pudieron desempeñar en más actividades que los del de Minería, que se dedicaban solamente a las cuestiones mineras.

#### **CAPÍTULO IV. LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO CIENTÍFICO Y TÉCNICO EN LA ACADEMIA NACIONAL DE SAN CARLOS Y EN LA ESCUELA NACIONAL DE ARTES Y OFICIOS.**

Las reformas liberales a la educación de 1833 no afectaron la organización de la Academia de San Carlos, pues en ella se enseñaba lo artístico, y esto no era parte de los objetivos liberales, por el contrario, éstos sustentaban el progreso a través del desarrollo de la técnica, la ciencia, y la tecnología por lo que la Academia careció del incentivo liberal, por lo menos en esta etapa; por tal motivo no hablamos de ella en el capítulo anterior, referente a las reformas liberales.

Fueron los conservadores los que se encargaron de darle impulso a la Academia una década después de las reformas liberales, al crear los profesionales de la ingeniería civil que el país estaba demandando, para lo cual se impulsó la Academia al otorgársele la Lotería, traer profesores europeos que modernizaran la enseñanza y creando la carrera de Arquitecto e Ingeniería Civil.

Sin embargo, con la Ley de instrucción Pública de 1867 la unión de ingeniería y arte, que se había fusionado en la Academia, se separó pues México siguió el ejemplo de lo que sucedió en Europa durante el siglo XIX, sobre de la misma disociación.

De la educación artística se ocuparon las academias y de la tecnológica las escuelas de artes aplicadas o industriales y tiempo después las ingenierías en las universidades. Dicha separación se dio a causa de la producción en serie y el impulso a la relación ciencia-tecnología necesaria en la educación para formar artesanos y posteriormente obreros calificados.

La enseñanza del dibujo que la Academia daba a los artesanos también se modificó en 1867, con la formación de la Escuela Nacional de artes y Oficios, la cual fue la encargada de enseñar los oficios a nivel técnico en México, que con el tiempo se convirtieron en los obreros necesarios para la naciente industria del país.

Se incluyó en este trabajo un estudio de la Escuela Nacional de Artes y Oficios, a pesar de no ser una escuela de nivel superior, porque ésta cumplió con una enseñanza sistematizada y moderna, con normalizaciones y especificaciones técnicas, donde se enseñaba un buen nivel de dibujo científico y técnico que dio los conocimientos necesarios para que sus estudiantes pudieran diseñar maquinaria y servir de obreros calificados a la industria que se empezó a desarrollar.

#### ***4.1 La Academia Nacional de San Carlos.***

En 1821 la Academia Nacional de San Carlos cerró sus puertas, y las reabrió en 1824 con el subsidio del obispo de Puebla, aunque sólo por cinco años. Las artes decayeron fuertemente, a los alumnos sólo se les enseñaba dibujo para dedicarse a los oficios, aunque sin la maestría de sus primeros días.<sup>1</sup> “En 1824, gracias a las gestiones del secretario de la Academia, el señor Sánchez de Tagle, el gobierno retomó a esta institución y elaboró un presupuesto que cubriría los gastos mínimos para su funcionamiento;”<sup>2</sup> con lo que la institución pudo, más que vivir, sobrevivir.

En 1833, la Academia de San Carlos fue dejada al margen de la serie de reformas de los liberales mexicanos, por lo que continuó en un estado deplorable por mucho tiempo, hasta que Antonio López de Santa Anna promovió su prosperidad por medio de los decretos del 2 de octubre de 1843, para su reapertura, y del 15 diciembre de ese mismo año, para su sostenimiento, con la designación de la renta de la Lotería.<sup>3</sup> Con los recursos que consiguió, obtuvo como resultado “que durante casi dos décadas la academia hubiese prosperado hasta el grado de ser considerada la primera en el Nuevo Mundo.”<sup>4</sup>

A raíz de esto, se buscaron profesores en Europa, contratándose en 1846 a Pelegrín Clavé, como director de pintura y a Manuel Vilar para escultura; y en 1847 para la dirección de grabado en hueco, a Santiago Baggally.<sup>5</sup>

Con este nuevo impulso la Academia inició nuevamente sus clases el 6 de enero de 1847,<sup>6</sup> siendo que entre esta fecha y 1857 la carrera de arquitecto se hacía en cuatro años, cursándose las siguientes materias de dibujo: en primer año, geometría,<sup>7</sup> y dibujo natural;<sup>8</sup> en segundo, geometría

---

<sup>1</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia...*, pp. 53-54

<sup>2</sup> Hugo Rivera y Juan José Saldaña González, “La milicia del progreso. Arte y técnica en la enseñanza moderna de la arquitectura en México (1857-1867)” en *La casa de Salomón...* p. 86.

<sup>3</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia...*, pp. 57-60.

<sup>4</sup> Hugo Rivera y Juan José Saldaña González, “La milicia del...”, p. 87.

<sup>5</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia...*, pp. 62-63.

<sup>6</sup> Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari...*, pp. 6-7.

<sup>7</sup> Profesor, Francisco Hermosa.

<sup>8</sup> Profesor, Miguel Mata.



analítica,<sup>9</sup> y dibujo de arquitectura;<sup>10</sup> en tercero, geometría descriptiva, y dibujo de arquitectura;<sup>11</sup> y en el último año, Composición de arquitectura.<sup>12</sup>

Podemos observar que formalmente, por primera vez en esta institución, se impartió la clase de geometría descriptiva, sin embargo, si consideramos que el profesor de esta clase era Manuel Delgado, que también impartía clases en el Colegio de Minería desde 1833, podemos suponer que informalmente la Academia estuvo influenciada por dicho Colegio, con respecto a la teoría de la proyección establecida en el plan de estudios de Minería desde 1826. Con lo que, de las tres grandes instituciones donde se impartía dibujo en México a mediados del siglo XIX,<sup>13</sup> la Academia fue la última que introdujo la enseñanza del dibujo moderno, a pesar de haber sido la primera que implantó los conocimientos científicos del dibujo en América.

La planta de directores europeos, pensada en 1843, se completó entre 1854 y 1855, cuando se contrató a Jorge Agustín Periam, en 1854,<sup>14</sup> como de director de grabado en lámina, y al siguiente año con la llegada a México de Javier Cavallari<sup>15</sup> como director de arquitectura.<sup>16</sup>

En México se carecía de la carrera de ingeniero civil, por lo que a partir del 14 de abril de 1855, con el *Reglamento para la concesión de licencias para obras en la capital*,<sup>17</sup> se facultaron, además de los arquitectos de la Academia de San Carlos, a los ingenieros militares y a los maestros de obras titulados, para realizar obras de construcción; pues se requerían profesionistas para ello.

Surgió la necesidad de que los arquitectos de la Academia se enfrentaran a la realización de obras de ingeniería civil, para lo cual era indispensable que la educación de los arquitectos de la Academia se renovara y adquiriera los conocimientos científicos necesarios.

---

<sup>9</sup> Profesor, Joaquín Mier y Terán, que también lo era en el Colegio de Minería en las clases de geodesia y cosmografía, en 1849; primer curso de matemáticas, en 1854; cálculo diferencial y geometría descriptiva, e interino de topografía, geodesia y astronomía, en 1863.

<sup>10</sup> Profesor, Vicente Heredia, que sería profesor en el Colegio de Minería en 1863 de las clases de delineación, principios de arquitectura y aplicaciones de geometría descriptiva.

<sup>11</sup> Profesor Vicente Heredia.

<sup>12</sup> Profesor Manuel Delgado, daba clases en el Colegio de Minería de delineación desde 1833, y del Colegio Militar en 1858.

<sup>13</sup> Las otras dos eran el Colegio de Minería y el Colegio Militar.

<sup>14</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia...*, p. 63.

<sup>15</sup> Ese mismo año llegó también Eugenio Landesio, quien introdujo la pintura de paisaje.

<sup>16</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia...*, p. 64; y Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari...*, p. 9.

<sup>17</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no 4417, pp. 462-465.

Aunado a la urgencia de obras civiles, en 1856 se promulgó la Ley Lerdo que dio inicio a la desamortización de los bienes de la Iglesia, provocando resultados económicos a través del desarrollo de un mercado de bienes inmuebles; pero también impulsando a la arquitectura.

Apareció una nueva traza urbana de la ciudad de México con la demolición, cambios o adaptación de las propiedades del clero, que requirieron de arquitectos con conocimientos técnicos y prácticos que dieran una solución a las nuevas necesidades sin hacer a un lado lo humanístico y lo artístico.<sup>18</sup>

A pesar de ser resultado de un impulso conservador, este plan acentuó la educación científica y técnica para modernizar la arquitectura y formar ingenieros civiles, pero sin dejar de lado la educación artística de la cual estaban más interesados que los liberales.

La enseñanza referente a ingeniería, impartida en el Colegio de Minería, aunque era excelente en grado sumo, como vimos en el anterior capítulo, seguía el propósito para el cual se había formado, es decir, en sus aulas se graduaban solamente los profesionales relativos a la minería.<sup>19</sup> Pero no se dedicaba a la enseñanza de Ingenieros Constructores que estaban siendo necesarios para el país, para el levantamiento de los edificios arrasados en los enfrentamientos armados, entre connacionales o de extranjeros, para la construcción o adaptación de los edificios desamortizados, o para la construcción de obras públicas.

Sobre los maestros de obras, solo podemos decir que sus conocimientos eran adquiridos en gran medida de manera empírica, tomaban algunas clases en la Academia, pero no contaban con la base científica para desarrollar obras públicas como tendido de ferrocarriles, o construcción de presas y puentes, antes de 1857, pues, como veremos más adelante, fue después del nuevo plan de 1857 en que recibieron un fuerte empuje en la Academia donde cursaban algunas materias del periodo preparatorio junto los alumnos de la nueva carrera de Arquitecto e Ingenieros civil. Y en cuanto a los ingenieros militares durante este periodo, como vimos en el capítulo anterior, eran los que estaban dedicándose a las actividades de ingeniería civil, además de la militar.

---

<sup>18</sup> Hugo Rivera y Juan José Saldaña González, “La milicia del...”, pp. 89-90.

<sup>19</sup> En el Colegio de Minería desde su fundación hasta antes de 1843 solo se impartían las carreras de Peritos Facultativo; con el plan de estudios de 1843 se impartieron las de Ensayador, Apartador de Oro y Plata, Beneficiador de Metales, Ingeniero de Minas, Agrimensor, Geógrafo, y Naturalista, véase María de la Paz Ramos, *La Historia de la Física...*, p. 183; Cfr. Alberto Moles Batlle et al, *La enseñanza...*, p. 555, pues las últimas tres carreras no aparecen. Y en el plan de 1858 las carreras eran Ingeniero de Minas, Ensayador apartador, Beneficiador de Metales, Ingeniero Topógrafo o Agrimensor, e Ingeniero Geógrafo, véase María de la Paz Ramos, *La Historia de la Física...*, p. 184.

Para el cambio, la junta de gobierno de la Academia Nacional de San Carlos, decidió buscar a alguien que modernizara el plan de estudios; para contar con los profesionistas en obras civiles que se requerían; por lo que se necesitaba de alguien que fuera arquitecto e ingeniero al mismo tiempo, pues entre otras cosas, era indispensable que se enseñara en México el tendido de vías o caminos de hierro.

Javier Cavallari fue el personaje idóneo para modernizar la enseñanza en la Academia de San Carlos y poder cumplir con la construcción de caminos de fierro, obras en los ríos y puertos, y la construcción de canales y puentes;<sup>20</sup> pues hasta ese entonces los únicos que lo hacían eran los egresados del Colegio Militar.<sup>21</sup>

Como se requería formar Ingenieros Constructores o Civiles, se “estableció el título de Arquitecto é Ingeniero Civil, y no de Ingeniero Arquitecto como por algún tiempo se llamó equivocadamente.”<sup>22</sup> Por lo tanto Cavallari se dio a la tarea de modificar el plan de estudios de la Academia para recobrar la modalidad científica con la que se había creado; aunque como vimos, entre 1847 y 1857, se había iniciado la enseñanza del dibujo moderno, con la clase de geometría descriptiva, y que junto con mecánica de las construcciones y construcción práctica, que venía impartiendo Manuel Gargollo y Parra,<sup>23</sup> antes del nuevo Plan de 1857 ya se venía enseñando algunas cuestiones de ingeniería.

El plan de Cavallari fue publicado el 14 de febrero de 1857,<sup>24</sup> estableciendo una enseñanza de siete años con las siguientes materias referentes a dibujo: curso preparatorio, geometría;<sup>25</sup> dibujo de ornato;<sup>26</sup> dibujo geométrico, y dibujo natural.<sup>27</sup>

En primer año, trigonometría rectilínea y esférica y geometría analítica de dos y tres dimensiones;<sup>28</sup> dibujo y explicación de los órdenes clásicos de arquitectura, griegos y romanos, y

---

<sup>20</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia...*, p. 64.

<sup>21</sup> Con excepción de caminos de fierro que quien inició su enseñanza en México fue Cavallari en la Academia de San Carlos con el plan de estudios de 1857; mientras que en el Colegio de Minería se integró en 1867, véase María de la Paz Ramos, *La Historia de la Física...*, p. 185. y en el Colegio Militar hasta 1883 como ferrocarriles; y en 1890 como caminos de fierro.

<sup>22</sup> Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari...*, p. 11.

<sup>23</sup> *Ibid*, p. 6.

<sup>24</sup> Para el plan completo véase *Ibid*, pp. 12-14, y 49-51.

<sup>25</sup> Profesor, Manuel Rincón y Miranda; texto, Vincent y Saint Cyr, texto introducido en el Colegio Militar en 1850.

<sup>26</sup> Profesor, Juan Manchola.

<sup>27</sup> Profesor, Miguel Mata.

ornato arquitectónico.<sup>29</sup> Para segundo año, copia de monumentos de diferentes estilos.<sup>30</sup> En tercero, geometría descriptiva;<sup>31</sup> topografía,<sup>32</sup> nivelación<sup>33</sup> y geodesia.<sup>34</sup> Para cuarto año, aplicaciones de la geometría descriptiva;<sup>35</sup> arte de proyectar, y dibujo de máquinas.<sup>36</sup> En quinto, construcción práctica y estática de las bóvedas;<sup>37</sup> composición de los edificios civiles y religiosos.<sup>38</sup> En sexto año, construcción de caminos comunes y de fierro;<sup>39</sup> construcción de puentes, canales y demás obras hidráulicas, y proyectos de estas materias.<sup>40</sup>

Para el último año tenían que practicar con un ingeniero o arquitecto titulado, y al término de los siete años “deberían estudiar dos proyectos, uno de ferrocarril y otro de un puente de fierro ó de piedra, ó de una obra hidráulica arquitectónica, que acompañarían al presentar el examen profesional para que si eran aprobados los alumnos, se les expidiera el título de Arquitecto é Ingeniero Civil.”<sup>41</sup>

Además aquellos que no hubieran cursado en la Academia pero que desearan adquirir ese título podían presentar un examen general de las materias contenidas en el plan de estudios.<sup>42</sup> Los arquitectos e ingenieros civiles, adquirieron con este plan “los tres elementos del conocimiento

---

<sup>28</sup> Profesor José María Rego; texto de Bourdon, dicho libro se llevaba en el Colegio de Minería desde 1833 y en 1838 aparece en una lista del Colegio Militar.

<sup>29</sup> Profesor Ramón Agea, ex alumno del Colegio Militar.

<sup>30</sup> Profesor Javier Cavallari.

<sup>31</sup> Profesor Vicente Heredia; texto de Adhémar.

<sup>32</sup> Texto de Goulard-Henrionet.

<sup>33</sup> Texto de Breton de Champ.

<sup>34</sup> Profesor, Joaquín Mier y Terán, y Texto de Tomás Ramón del Moral, quien había sido profesor en el Colegio de Minería, en la Academia de Cadetes y en el Colegio Militar Provincial de Perote.

<sup>35</sup> Profesor, Vicente Heredia; texto de Adhémar, posteriormente se usaron para la carpintería la obra de Cavanié y para construcciones de fierro el texto de Mr. L. G. Eck; véase Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari...*, p. 68.

<sup>36</sup> Profesor Javier Cavallari; para después serlo Ramón Rodríguez Arangoyti, y para ese año se usaba el texto de Mr. Leblanc, *Ibidem*.

<sup>37</sup> Profesor. Manuel Gargollo y Parra; texto de Rondelet y apuntes del profesor; posteriormente el profesor fue Juan Cardona, *Ibidem*.

<sup>38</sup> Profesor Javier Cavallari, después lo fue Eleuterio Méndez, *Ibidem*.

<sup>39</sup> Profesor Javier Cavallari, texto de Perdonnet y apuntes del profesor; para ser sustituido después por Eleuterio Méndez, *Ibidem*.

<sup>40</sup> Profesor. Manuel Gargollo y Parra; textos de Minard, Gauthey, Sganzin, Rondelet y apuntes del profesor, posteriormente sería el profesor Juan Cardona, *Ibidem*.

<sup>41</sup> *Ibid*, p. 14.

<sup>42</sup> *Ibid*, p. 53.

constructivo: el técnico...; el teórico... y el humanístico;”<sup>43</sup> donde las materias teóricas tenían una aplicación directa en las técnicas.<sup>44</sup> Se podía obtener el título de agrimensor, haciendo los estudios y el examen que prevenía la ley, sin embargo, “todo Ingeniero Arquitecto, es por el mismo hecho agrimensor.”<sup>45</sup>

Para Manuel Francisco Álvarez, en este plan se comprendieron las materias necesarias para la nueva carrera, y según él, en comparación con los otros establecimientos, la enseñanza en la Academia de San Carlos era la más científica en México en 1857, pues se estableció por primera vez el estudio del álgebra superior, y la enseñanza de la mecánica racional y de las construcciones se impartía en mayor nivel en la Academia, además de que implantó nuevas materias en el país.<sup>46</sup>

Sin embargo, mecánica racional se enseñaba en el Colegio Militar y en el Colegio de Minería desde 1843;<sup>47</sup> álgebra superior se enseñó a partir de 1851 en el Colegio Militar, mientras que en el Colegio de Minería se dio hasta 1867;<sup>48</sup> aunque Álvarez tuvo razón sobre la clase de mecánica de las construcciones, pues en el Colegio de Minería se estableció en 1867,<sup>49</sup> y en el Colegio Militar hasta 1890, por lo que, sí fue la Academia la primera en impartirla.

En cuanto a la materia de Arte de proyectar, Álvarez no hizo ningún comentario, sin embargo, nos parece que esta clase fue sumamente importante, pues significó el complemento de la geometría descriptiva (que ya se venía dando desde 1847) para del dibujo moderno en la Academia, ya que marcó el inicio de la enseñanza de la geometría proyectiva, pues juntas son las bases del dibujo moderno. Por otro lado, la Academia fue punta de lanza en la utilización libros modernos, como por ejemplo la obra de Delaunay, para mecánica racional, que se usó por primera vez en México,<sup>50</sup> aunque algunos otros eran los que se usaban en el Colegio de Minería y en el Colegio Militar desde la tercera década del siglo XIX.

---

<sup>43</sup> Hugo Rivera y Juan José Saldaña González, “La milicia del...”, p. 93.

<sup>44</sup> *Ibidem*.

<sup>45</sup> Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari...*, p. 51.

<sup>46</sup> *Ibid*, p. 11.

<sup>47</sup> Véase María de la Paz Ramos, *Historia de la Física...*, p. 183.

<sup>48</sup> *Ibid*, p. 185.

<sup>49</sup> *Ibidem*.

<sup>50</sup> Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari...*, p. 16.

El nuevo plan también contempló a los maestros de obras, quienes se instruían en las materias del curso preparatorio, exceptuando el álgebra, órdenes de arquitectura y ornato, y debían acreditarlo por medio de un examen, además tenían que contar con conocimientos prácticos de cimbras, andamios, reparaciones materiales, y formación de las mezclas y morteros, y en el uso de las máquinas empleadas en las construcciones. Asimismo debían practicar tres años al lado de un maestro de obras o arquitecto titulado.<sup>51</sup> Con lo que se observa que se instruyó en algunas clases de dibujo, pero seguía siendo en su mayoría una enseñanza práctica y carecía de los conocimientos de geometría descriptiva.

Para 1861 se modificó la organización de la Academia Nacional de San Carlos, se disolvió la Junta Suprema de Gobierno, se nombró como director general a Santiago Rebull, y se le suprimió la Lotería, por lo que la Academia quedó nuevamente sólo bajo el auxilio del Estado.

En 1863 la ciudad fue tomada por lo franceses y la Regencia del Imperio restableció la Junta de Gobierno, por lo que Rebull renunció a la dirección general, se le cambió el nombre a Academia Imperial de Bellas Artes, y la subsidió el imperio. A principios de 1864 Cavallari regresó a Europa y fue sustituido por Eleuterio Méndez.<sup>52</sup>

Según Hugo Rivera y Juan José Saldaña González,<sup>53</sup> el plan de estudios de la Academia Imperial de Bellas Artes no presentó cambios esenciales durante la invasión francesa, sin embargo, con respecto al plan de 1857, en cuanto a dibujo, desaparecieron las clases de dibujo de ornato y dibujo natural del curso preparatorio y la clase de ornato arquitectónico del segundo año;<sup>54</sup> por lo que observamos una disminución en las materias de dibujo artístico, lo que hizo a la carrera de arquitecto-Ingeniero,<sup>55</sup> más técnica y menos artística; es decir más a semejanza de los objetivos liberales que de los conservadores. Este plan de estudios no dio resultados pues se aplicó por poco tiempo a causa de que el Imperio fue derrotado.

---

<sup>51</sup> *Ibid*, p. 51.

<sup>52</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia...*, pp. 76-77; y Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 77.

<sup>53</sup> Hugo Rivera y Juan José Saldaña González, "La milicia de...", p. 96.

<sup>54</sup> Véase el plan de estudios completo *Ibid*, p. 97.

<sup>55</sup> Título empleado en *Ibid*, p. 96; *Cfr* con Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari...*, p. 11; que dice que este término es incorrecto. La carrera de Ingeniero-arquitecto se estableció oficialmente en la Escuela de Ingenieros el 15 de mayo de 1869, véase Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no 6594, p. 594.

Benito Juárez retomó el poder, instauró la República y el 2 de diciembre de 1867 decretó la Ley Orgánica de Instrucción Pública,<sup>56</sup> con la cual se reestructuró la instrucción primaria y superior; en lo referente a la Academia, la principal reforma se dio en la separación entre la ingeniería y la arquitectura, donde la primera se pasó a la recién creada Escuela de Ingeniería y la segunda se mantuvo en la Academia, que tomó el nombre de Escuela Nacional de Bellas Artes.<sup>57</sup>

La recién creada Escuela de Bellas Artes, sólo otorgaría los títulos de arquitectos y maestros de obras, mientras que las demás actividades no requerirían de título alguno.<sup>58</sup> Los estudios comunes para arquitectos (lo mismo que para escultores, pintores y grabadores) eran dibujo de la estampa; dibujo de ornato; dibujo del yeso; dibujo del natural; perspectiva teórico-práctica; y órdenes clásicos de arquitectura.

Los estudios para el profesor de arquitectura eran: Copia de toda clase de monumentos, explicando el profesor el carácter propio de cada estilo; Geometría descriptiva aplicada; Arte de proyectar, Dibujo de máquinas; y Arquitectura legal.<sup>59</sup> Además “en esta escuela estudiarán las materias convenientes los que aspiren a obtener el título de maestros de obras”.<sup>60</sup> Éstos tenían que presentar un examen de dibujo de ornato a mano libre, dibujo de contorno y claro-oscuro, dibujo geométrico, dibujo elemental de figura, ordenes clásicos de arquitectura, y ornato; conocimiento práctico de las cimbras, andamios y reparaciones materiales, y formación de las mesetas y morteros, uso de las máquinas que se empleaban en las construcciones y practicar por tres años con un maestro de obras o con un arquitecto.<sup>61</sup>

El Reglamento la Ley de Instrucción Pública se promulgó el 24 de enero de 1868,<sup>62</sup> que entre otras cosas, estableció materias comunes que se debían cursar en la Escuela Preparatoria, durante cuatro años.

La Escuela de Bellas Artes enseñaría arquitectura en dos ciclos de cuatro años, aunque el primero se hacía junto con los estudios de preparatoria; posteriormente se estudiaba en dos períodos

---

<sup>56</sup> *Ibid*, no. 6182, pp. 193-205.

<sup>57</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia...*, p. 79; y Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 79.

<sup>58</sup> Thomas A. Brown, *La Academia...*, p. 82.

<sup>59</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no 6182, p. 195.

<sup>60</sup> Citado en Thomas A. Brown, *La Academia...*, pp. 81-82; Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no 6182, p. 195.

<sup>61</sup> *Ibid*, p. 199.

<sup>62</sup> *Ibid*, no. 6240, p. 242-254.

de cuatro años cada uno; en el primero, los cursos se tomaban al mismo con los de la Escuela Preparatoria; y en el segundo, únicamente en la Escuela de Bellas Artes.<sup>63</sup>

Las clases de dibujo que comprendía el primer periodo eran: en primer año, Dibujo de la estampa, dibujo de ornato, y copiado de la estampa. En segundo, Dibujo del yeso, y dibujo de ornato (composición). Para tercer año, se aprendía Dibujos de los órdenes clásicos, con estudio minucioso de las diversas partes que los constituyen; y en cuarto, Copia de la estampa de monumentos de los estilos bizantino, veneciano, florentino, lombardo y gótico, hasta antes del Renacimiento.

En el segundo periodo se llevaba, en primer año, Geometría analítica; Geometría descriptiva, aplicación de la geometría descriptiva al estudio de sombras, perspectiva; copia de la estampa de monumentos de los estilos romano, griego, del Renacimiento y del arte griego de nuestros días. En segundo año, aplicación de la geometría descriptiva al corte de piedras; composición y combinación de las diversas partes de los edificios. Para tercero, aplicación de la geometría descriptiva a la carpintería y a la herrería, arte de proyectar y combinación de edificios de todos géneros. En el último año, Composición de monumentos aislados, conmemorativos, triunfales, etc.; proyectos de restauros, concursos de proyectos arquitectónico; nociones de topografía.<sup>64</sup>

Los estudios de los maestros de obras se impartían de lunes a viernes, por las noches durante dos horas, y eran los siguientes: en primer año, dibujo geométrico copiado de la estampa; en segundo, elementos de geometría y dibujo a mano libre, de contorno y claro oscuro, copiado de la estampa; mientras que en el último año no se les enseñaba ninguna materia de dibujo.<sup>65</sup>

A inicios de 1868 los alumnos de la Academia tuvieron que elegir entre las dos profesiones, “quedando unos, según su inclinación, en este establecimiento, y pasando otros á la Escuela N. Preparatoria ó á la de Ingenieros: muchos de la de ésta, como no estaban aún organizados los cursos, seguían cursando varias materias y en particular otras en la Academia, hasta que quedaron definitivamente establecidos los cursos en la Escuela de Ingenieros.”<sup>66</sup>

---

<sup>63</sup> Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia...*, pp. 83-84.

<sup>64</sup> Citado en Thomas A. Brown, *La Academia...*, pp. 83-85; y Eduardo Báez Macías, *Fundación e Historia...*, pp. 82-85.

<sup>65</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no. 6240, p. 249.

<sup>66</sup> Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari...*, p. 44.



La carrera de arquitecto se impartió enseñando sus clases entre la Escuela de Bellas Artes, la de Ingenieros y la de Medicina, en la primera quedaron las materias de teoría y diseño, en la segunda las referentes a tecnología y ciencia exactas, y en la tercera las clases de química.

El hecho de repartir los estudios en varias escuelas correspondió a la racionalización en el uso de recursos económicos de los liberales.<sup>67</sup> Se debía cursar la carrera de arquitecto en seis años, y el plan de estudios era exactamente igual al de 1857,<sup>68</sup> por lo que los arquitectos egresados de la Escuela de Bellas Artes tenían los conocimientos científicos y técnicos para resolver las necesidades constructivas de la sociedad mexicana; sin hacer a un lado la formación humanística.

Entre los nuevos requerimientos de la sociedad, desde mediados del siglo XIX, estaban los transportes, principalmente el ferrocarril, que fue el principio de una serie de programas arquitectónicos, como estaciones ferroviarias, hoteles, bancos, fábricas, etc., resueltos por los nuevos ingenieros civiles y los arquitectos. El tranvía también significó un estímulo para el desarrollo. Las inmobiliarias, surgidas en los años cincuentas del siglo XIX, llevaron a la construcción de nuevas colonias en la ciudad de México, como la Colonia de los Arquitectos, trazada por Francisco Somera, la colonia Santa María la Ribera, trazado por Estanislao y Joaquín Flores, o las colonias San Borja, Rancho de Napolés, Becerra y Molino del Rey, desarrolladas por Enrique Bealde.<sup>69</sup>

Aunque las profesiones de Arquitecto e Ingeniero civil se separaron con las nuevas leyes, sus estudios profesionales se desarrollaron de forma conjunta en cuanto a investigación y actualización de conocimientos, por ejemplo con la fundación, en 1868, de la Asociación de de Ingenieros Civiles y Arquitectos de México.<sup>70</sup>

Con la separación entre educación artística y técnica, la Academia de San Carlos siguió ofreciendo clases de dibujo a los artesanos pero como una actividad secundaria y desvinculada de la educación del artista profesional y en 1867 cuando se convirtió en la Escuela Nacional de Bellas Artes se requirió de una escuela especial que diera capacitación para los oficios para que las actividades industriales se desarrollaran; por lo que la enseñanza del dibujo para artesanos u obreros fue tomada por la Escuela Nacional de Artes y Oficios, de la cual hablaremos a continuación.

---

<sup>67</sup> Hugo Rivera y Juan José Saldaña González, “La milicia del...”, p. 100.

<sup>68</sup> *Ibid*, p. 101.

<sup>69</sup> *Ibid*, p. 103.

<sup>70</sup> *Ibid*, 103-104.

#### ***4.2 La Escuela Nacional de Artes y Oficios.***

Desde los primeros años de la conquista de México, se trató de implantar y desarrollar los oficios entre los indios, y los frailes franciscanos se encargaron de su enseñanza. El Padre Pedro de Gante, se dedicó a la enseñanza de la pintura, de la escultura, de la herrería y carpintería, y con el tiempo se llegaron a formar los gremios, como había sucedido en Europa.<sup>71</sup>

Sin embargo, como vimos en el primer capítulo, la enseñanza del dibujo en los gremios no era muy buena, por lo que surgieron proyectos como el de Pedro Rodríguez de Campomanes para crear una escuela de dibujo para los artesanos en los dominios españoles. En la Nueva España, la encargada de enseñar dibujo a los artesanos fue la Academia de San Carlos, pero como actividad secundaria.

Después de la independencia, la industria estaba en pésimas condiciones por la poca producción de manufacturas y el comienzo de la desaparición de los gremios por la declaración de la libertad de los oficios. Con la desaparición de éstos también comenzó la desaparición de la enseñanza de los oficios que eran sumamente necesarios para los artesanos. Se requería asimilar los adelantos tecnológicos de otros países, una enseñanza técnica para manejarla y capital que inyectara el Estado para poder desarrollar una industrial, como lo planteó Ildefonso Maniau en 1830.<sup>72</sup>

Ante tal preocupación, el industrial Federico Wauthier presentó en 1831 un proyecto para establecer una escuela de artes y oficios argumentando que el gobierno tenía la obligación de dar un oficio a su pueblo; por lo que le fue concedido el edificio del Espíritu Santo para la escuela que proponía. Al siguiente año Tomás de Quevedo solicitó una concesión para establecer la Escuela de Industria de Artes y Oficios en Chapultepec que seguiría el plan del Barón Carlos Dupin; y en ese mismo año de 1832 Simón Ortiz Ayala se declaró a favor de establecer una escuela de artes y oficios que siguiera los modelos europeos.<sup>73</sup>

Con el la Erección de los Establecimientos de Instrucción Pública, el 26 de octubre de 1833, se determinó que la enseñanza de todas las clases de artes y ciencias, fuera de los seis

---

<sup>71</sup> Manuel Francisco Álvarez, *Consideraciones y datos sobre la enseñanza técnica en México y en el extranjero*, Secretaría de gobernación-Dirección de talleres gráficos, México, 1920, p. 22.

<sup>72</sup> Jesús Flores Palafox, *La ESIME en la enseñanza técnica*, IPN, México, 1993, p. 75.

<sup>73</sup> *Ibid*, pp. 75-76.

establecimientos fundados, sería libre;<sup>74</sup> sin embargo no se dijo nada relativo a la enseñanza de los artesanos; y para el 23 de diciembre de ese mismo año, se decretó establecer una escuela de primeras letras para la enseñanza de artesanos adultos, maestros oficiales y aprendices que incluía lecciones de dibujo aplicado a las artes;<sup>75</sup> sin especificar qué tipo de dibujo, sin embargo, nos dice Jesús Flores Palafox que no se ha encontrado información acerca de su funcionamiento.<sup>76</sup>

Posteriormente, para apoyar la educación de los artesanos se ordenó la creación de una escuela de agricultura y una de artes el 2 de octubre de 1843,<sup>77</sup> que tenía por objeto “la enseñanza de los conocimientos que sirven de base al ejercicio de las diversas artes ú oficios, y la práctica de las más usuales é importantes;”<sup>78</sup> estableciéndose las siguientes clases de dibujo: lineal, de máquinas y de decoraciones;<sup>79</sup> con lo que los artesanos podrían tener una base de conocimientos para poder plasmar sus ideas, es decir, para que pudieran diseñar antes de realizaran los objetos.

Como primeros talleres estuvieron los de tintorería, curtiduría, fabricación de loza y porcelana, vidriería y algunas aplicaciones mecánicas; se nombró como director al teniente coronel de artillería Bruno Aguilar y se le designó el edificio del hospicio de San Jacinto, junto a la hacienda de la Ascensión; pero la inestabilidad política de la época impidió el funcionamiento de esta Escuela de Artes.<sup>80</sup>

En 1846 la Dirección General de Agricultura e Industria se preocupó porque resurgiera la escuela de artes y Lucas Alamán se pronunció a favor de este tipo de escuelas. El interés en organizar la educación para proveer de obreros a las nuevas, aunque pocas industrias, quedó interrumpido por la guerra de invasión de los Estados Unidos en 1847. Para 1853 vuelve a haber un interés por la escuela de artes y oficios al decretarse el 7 de octubre de ese año, la creación de una escuela para este fin, pero se cuenta con pocos datos sobre ella.<sup>81</sup>

---

<sup>74</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo II, no 1268, p. 574.

<sup>75</sup> *Ibid*, no. 1324, pp. 654-655; y Basilio José Arrillaga, *Recopilación...*, p. 361.

<sup>76</sup> Jesús Flores Palafox, *La ESIME...*, p. 76.

<sup>77</sup> *Ibid*, 2684, pp. 610-614.

<sup>78</sup> *Ibid*, p. 611.

<sup>79</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo IV, no 2684, p. 611.

<sup>80</sup> Jesús Flores Palafox, *La ESIME...*, p. 76.

<sup>81</sup> *Ibid*, pp. 77-78.

Era urgente que se formaran obreros para la industria, para lo cual se necesitaba preparar a la población, por lo que se intentó volver a establecer una escuela para tales efectos. El gobierno del presidente Comonfort, a iniciativa del ministro Siliceo, decretó el 14 de enero de 1856 el establecimiento de una Escuela Industrial de Artes y Oficios gratuita y científico-práctica donde se expediría el título de maestro y oficial, cursando carpintería, herrería y la primaria elemental; se le dio parte de un terreno en la hacienda de San Jacinto y se mandó construir un edificio que quedó terminado en 1857.<sup>82</sup>

El 31 de julio de 1857 se decretó el reglamento para la Escuela Industrial de Artes y Oficios,<sup>83</sup> que ya estaba en funcionamiento con más de cien alumnos,<sup>84</sup> especificándose que dicha “casa de educación” para artesanos no sólo se cultivarían las artes mecánicas,

sino que principalmente se atiende á las artes industriales, adoptándose desde luego algunas de aquellas que están más en relación con las primeras materias de que abunda el suelo de nuestra República, y que no se explotan ni consumen por falta de artes que la utilicen, y del trabajo que debe hacerse en ellas, apropiado para ponerlas en circulación, en algunos de los multiplicados y diferentes usos que pueden tener para satisfacer las necesidades de la vida ó aumentar sus goces.

Las nuevas empresas que del cultivo de ciertas artes industriales pueden nacer, pondrán tambien en circulación los capitales que hoy se hallan paralizados y sin giro por falta de instruccion y fé en este género de negocios; pues aunque se hubiera hecho mucho con proporcionar trabajadores, faltaría todavía proporcionar á éstos el trabajo; y por eso el Excmo. Sr. Presidente juzga que el gobierno debe tomar la iniciativa, hasta solo aquel punto, en que aleccionados con el ejemplo y con el buen suceso, los particulares adopten esos nuevos ramos de industria para su beneficio propio y de la nacion que los abriga en su seno. En todo esto se encierra un pensamiento filosófico y altamente importante para el país, que es el de regenerar la sociedad, moralizándola y acostumbrándola al trabajo, cuyos dos importantes objetos no han sido por desgracia atendidos suficientemente por la autoridad pública, desde la independencia hasta hoy, en que se hace ya indispensable la ereccion de nuevos establecimientos adecuados para contener el mal.<sup>85</sup>

La Escuela se estableció para dar instrucción, educación y moralidad a las clases trabajadoras; dar ocupación, bajo condiciones benéficas, a los trabajadores que no la tuvieran; aplicar el trabajo a las primeras materias de abundaban en el país, que no estuvieran explotadas por los particulares, a efecto de que ellos las adoptaran sin los riesgos de pérdidas que siempre había en las nuevas empresas de la industria; fomentar las artes industriales, “presentando á los particulares los mejores métodos y modelos de las industrias que adopte la Escuela, y sirviendo de cuerpo consultivo á todos los empresarios y maestros de fábricas y talleres que quieran servirse de sus luces

---

<sup>82</sup> *Ibid*, p. 78.

<sup>83</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo VIII, no 4962, pp. 513-544.

<sup>84</sup> *Ibid*, p. 516.

<sup>85</sup> *Ibid*, pp. 514-515.

para otras empresas diferentes de las que tenga establecidas la Escuela;”<sup>86</sup> y para servir de centro directivo a la industria y al trabajo.<sup>87</sup>

Las materias que se impartían eran: dibujo lineal aplicado a las artes e industria, dibujo de adorno, y geometría descriptiva con aplicaciones prácticas a las artes, ésta última se tomaba en la Escuela de Agricultura;<sup>88</sup> cabe resaltar que esta fue la primera vez que se enseñó la geometría descriptiva a los artesanos,<sup>89</sup> por lo que a partir de aquí comenzó una enseñanza del dibujo moderno para los oficios, pues les permitía concebir un objeto en sus tres dimensiones y poderlo planear mucho antes de su construcción en todas sus caras, lo cual derivó, como veremos más adelante, en una enseñanza del dibujo técnico necesario para el manejo y diseño de maquinaria.

Los talleres que se impartían eran: herrería, carpintería, carrocería, cantería, talabartería, zapatería, y sastrería.<sup>90</sup> Pero al poco tiempo un incendio acabó con el edificio por lo que se suspendieron los cursos y no se volvió a hablar de aquella institución.<sup>91</sup>

Con el triunfo de los liberales en la Guerra de Reforma, Benito Juárez decretó en 1861 una Ley de Instrucción Pública por la que el Ministerio de Justicia e Instrucción Pública se iba encargar de la educación primaria, secundaria y profesional, además se reorganizaron las escuelas de Sordomudos, Preparatoria, Jurisprudencia, Medicina, Minas, Agricultura, Bellas Artes, Comercio, y Artes y Oficios. Y para el 22 de febrero de ese año se dio a conocer que parte del ex convento de la Encarnación sería destinado para establecer la Escuela de Artes y Oficios y otra parte del terreno para las exposiciones anuales de productos agrícolas, mineros e industriales.<sup>92</sup>

La Escuela de Artes comenzó a funcionar bajo los reglamentos de 1856 y 1857; se mantendría con los fondos de la Lotería, que como vimos en el apartado anterior se le había quitado a la Academia Nacional de San Carlos; la Escuela de Artes y Oficios empezó con los talleres de imprenta, relojería, platería, joyería, carpintería, ebanistería, carrocería, cantería, talabartería,

---

<sup>86</sup> *Ibid*, p. 519.

<sup>87</sup> *Ibidem*.

<sup>88</sup> *Ibid*, p. 526.

<sup>89</sup> La enseñanza que se les impartía a los artesanos en la Academia de San Carlos no incluyó geometría Descriptiva.

<sup>90</sup> *Ibid*, p. 529.

<sup>91</sup> Manuel Francisco Álvarez, *Consideraciones y datos...*, p. 23.

<sup>92</sup> Jesús Flores Palafox, *La ESIME...*, pp. 79-80.

zapatería, sombrerería y sastrería, y no requeriría de estudios preparatorios. Sin embargo los problemas entre bandos opuestos, y luego la invasión francesa llevaron a cerrar la escuela.<sup>93</sup>

Después de mucho tiempo y muchas penurias, el proyecto necesario, desde la guerra de independencia para establecer una escuela de artes y oficios que diera capacitación a los trabajadores de las industrias que se requerían para modernizar al país, se vio por fin realizado. Después de la restauración de la República y con la Ley Orgánica de Instrucción Pública de Distrito Federal del 2 de diciembre de 1867, <sup>94</sup> se instituyó la Escuela Nacional de Artes y Oficios,<sup>95</sup> además se nombró como director el doctor Miguel Hurtado.<sup>96</sup>

Se le designó como edificio, el ex convento de San Lorenzo de la ciudad de México que se fue adaptando poco a poco; se comenzó a trabajar sólo con un gran salón para carpintería y se les pidió a los Estados que mandaran a un alumno pensionado por la Federación.<sup>97</sup> Se tenían muchas esperanzas en la nueva Escuela de Artes y Oficios, pues se esperaba capacitar a los artesanos para poder comenzar a desarrollar la industria que tanto se necesitaba.

En el Reglamento de la Ley orgánica de Instrucción Pública decretado el 24 de enero de 1868, <sup>98</sup> se determinó que en la Escuela de Artes y Oficios la enseñanza sería de cuatro años, con las clases de: en primer año, dibujo de la estampa, ornato y natural; en segundo, geometría, y trigonometría; en tercer año, dibujo lineal y de máquinas; y en cuarto no se impartía ninguna materia de dibujo.

Los oficios serían: de artes cerámicas (alfarería en barros comunes, porcelana, vidrio, esmaltes, dorados, etc.); carpintería para la construcción de instrumentos de música, tonotecnia y ebanistería; cerrajería; tornería en sólidos, huecos y rechazados; botonería en metales, huesos, cuernos, etc.; fundición de metales para adornos, estatuas y toda clase de vaciados; tenería;

---

<sup>93</sup> *Ibid*, p. 80.

<sup>94</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no 6182, pp. 193-205.

<sup>95</sup> *Ibid*, p. 196.

<sup>96</sup> Jesús Flores Palafox, *La ESIME...*, p. 83.

<sup>97</sup> Manuel Francisco Álvarez, *Consideraciones...*, p. 23.

<sup>98</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no 6240, p. 242-254.

tintorería para pieles, textiles y plumas; y el taller de objetos de goma elástica; pero se contempló aumentar los talleres conforme los fondos lo fueran permitiendo.<sup>99</sup>

Al siguiente año, se modificó la Ley de Instrucción Pública, el 15 de mayo de 1869,<sup>100</sup> y para el 9 de noviembre se dio a conocer su nuevo Reglamento,<sup>101</sup> donde se le destinó a la Escuela Nacional de Artes y Oficios el edificio del ex convento de San Lorenzo y se aumentó a cinco años la enseñanza; con las clases de: en primer año, dibujo de la estampa y ornato; en segundo, geometría elemental y trigonometría rectilínea, y dibujo natural y modelación; en tercero dibujo lineal y nociones de geometría descriptiva (de nuevo se les impartió esta clase); en cuarto año, dibujo de máquinas; y en quinto ninguna materia de dibujo. Con los mismos oficios y el taller establecidos en 1867.<sup>102</sup>

En su comienzo, las clases fueron irregulares por la carencia de muebles y talleres, además de que los alumnos eran iletrados, por lo que se reformó el reglamento estableciendo que los aspirantes supieran leer y escribir; que conocieran las cuatro primeras reglas matemáticas y que tuvieran conocimientos de gramática castellana.<sup>103</sup>

A pesar de haberse especificado los talleres desde 1867, fue hasta 1872 que se inauguró el primer taller, el de herrería y para 1875 fue el de carpintería, posteriormente fueron los de tornería, cerrajería, ebanistería, cantería, galvanoplastia, tipografía, litografía, fotolitografía, fotografía, alfarería, fundición, ajuste, pintura, y escultura decorativa y electricidad, entre otros.<sup>104</sup>

Hacia 1874 el estado de la escuela era lamentable, no tenía herramientas y casi no había alumnos;<sup>105</sup> por lo que para sobrevivir en 1875 los talleres de la escuela producían muebles para el gobierno. Para 1877 el Ministro de Justicia e Instrucción Pública, Protasio P. Tagle, introdujo una serie de reformas y ayudas que renovaron la ENAO, como dotarla de las herramientas más indispensables.<sup>106</sup>

---

<sup>99</sup> *Ibid*, pp. 250-251.

<sup>100</sup> *Ibid*, no. 6594, pp. 591-601.

<sup>101</sup> *Ibid*, no. 6692, pp. 753-763.

<sup>102</sup> *Ibid*, pp. 259-260.

<sup>103</sup> Jesús Flores Palafox, *La ESIM...*, p.84.

<sup>104</sup> *Ibidem*.

<sup>105</sup> Manuel Francisco Álvarez, *Consideraciones...*, p. 23-24.

<sup>106</sup> Jesús Flores Palafox., *La ESIME...*, p. 90.

La Escuela Nacional de Artes y Oficios se transformó de formadora de artesanos a instructora de obreros calificados con una educación teórico-práctica, lo cual fue evidente cuando se introdujo en México la energía eléctrica y transformó a la sociedad, a la industria y a la ENAO, haciéndose necesario adaptar la enseñanza industrial a los nuevos requerimientos, por lo que se introdujeron en la escuela los estudios de artes de primera y segunda clase, de obreros electricistas, obreros maquinistas y jefes de taller; estableciéndose los estudios en la *Distribución de la enseñanza de las materias*,<sup>107</sup> de 1898 que se cursaban en tres años.<sup>108</sup>

Los Obreros de Segunda y Primera clase cursaban en los dos primeros años las mismas materias, que incluían en primer año, geometría y dibujo lineal; y en segundo, un curso de dibujo lineal y dibujo, aunque no se especificó cuál. Además los obreros de primera clase cursaban un año más con dibujo de herramientas y de máquinas. A los Obreros electricistas se les exceptuaba de las nociones de geometría de los oficios antes mencionados; se les impartían dos cursos de dibujo lineal de su especialidad. Mientras que a los maquinistas y jefes de taller se les enseñaba, en primero, geometría aplicada a la resolución de problemas de artes y oficios, dibujo natural y de ornato tomado de la estampa; en segundo, dibujo lineal y elementos de geometría descriptiva; y en tercer año veían dibujo lineal y de máquinas aparatos industriales, y dibujo lineal y de máquinas así como de instalación de talleres.

En 1902 Justino Fernández fue nombrado ministro de Justicia e Instrucción Pública y Justo Sierra tomó el cargo de subsecretario de Instrucción Pública; con estos y otros cambios también la Escuela Nacional de Artes y Oficios sufrió alteraciones, por lo que en 1904 se reajustó el plan de estudios, se insertaron nuevas materias y se crearon nuevos talleres.

El último plan de estudios de la ENAO fue decretado en 1903, aunque se siguió usando hasta 1915, bajo el nombre de Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos Electricistas.<sup>109</sup> En el nuevo plan de estudios la enseñanza se impartía en tres años, los talleres eran: carpintería, herrería,

---

<sup>107</sup> Archivo Histórico de la ESIME del IPN, Fondo ENAO, 1898, caja 50, exp. 31, fojas 6-9.

<sup>108</sup> Para el plan de estudios completo véase María Amanda Cruz Márquez, *Diseño industrial...*, pp. 124-127.

<sup>109</sup> *Ibid*, p. 38.



tornería, cantería, fundición, pintura decorativa industrial y escultura decorativa industrial; y los estudios de electricidad y de mecánica, se enseñaban en cuatro años.<sup>110</sup>

Todos los alumnos cursaban, en primer año, geometría, y dibujo. En segundo todos llevaban dibujo lineal, además de que los carpinteros, herreros, torneros, canteros, fundidores, obreros de pintura decorativa industrial y escultura decorativa industrial cursaban en este año geometría descriptiva y perspectiva. En tercero todos aprendían dibujo lineal, mientras que los obreros mecánicos tomaban dibujo de máquinas. El cuarto año sólo era para los electricistas y los mecánicos, los primeros llevaban el último curso de dibujo lineal y los segundos la continuación de dibujo de máquinas.

Para poder saber lo que se les enseñaba a los alumnos de la ENAO, fue necesario estudiar los programas de dibujo de la escuela, sin embargo, en el archivo histórico de la Escuela Nacional de Artes y Oficios lamentablemente sólo se conservan cuatro programas de la materia de dibujo lineal, cuatro de geometría y uno de geometría descriptiva y perspectiva, del periodo de 1880 a 1920.<sup>111</sup>

El primer programa de dibujo lineal que se localizó es el de 1876<sup>112</sup>, en primero se enseñaba: manejo de útiles e instrumentos, problemas de geometría plana y molduras de arquitectura; en el segundo año, problemas de geometría descriptiva y del espacio, órdenes de arquitectura, trazo de piezas mecánicas, proyecciones de máquinas y sus secciones; en tercer año, se realizaban dibujos de sombras, dibujos lavados, copia de máquinas al natural, croquis, y perspectiva paralela.

Para 1886 en el primer curso de dibujo lineal<sup>113</sup> se enseñaban los mismos temas que el programa anterior más aparte escalas, datos y líneas de operación, y entintado de todos los ejercicios; en el segundo año aprendían los mismos temas descritos en el programa de 1876 aumentando “colores convencionales empleados en las secciones ó cortes para indicar el

---

<sup>110</sup> Para el plan de estudios completo véase Manuel Francisco Álvarez, *Plan de Estudios de la ENAO para hombres*, Talleres de la ENAO, México, 1907, pp. 3-13; y María Amanda Cruz Márquez, *Diseño industrial...*, pp. 128-131.

<sup>111</sup> Para los programas de las materias de dibujo véase María Amanda Cruz Márquez, *Diseño industrial...*, p. 44-47.

<sup>112</sup> Para descripción completa del programa véase Archivo Histórico de la ESIME del IPN, Fondo ENAO, 1876, caja 15, exp. 55, foja 2 anverso y reverso.

<sup>113</sup> Para descripción completa del programa véase Archivo Histórico de la ESIME del IPN, Fondo ENAO, 1886, caja 34, exp. 116, foja 2.

material”;<sup>114</sup> ejercicios de proyecciones; y en tercero se aprendía aplicación de geometría descriptiva en sombras, perspectiva paralela, escalas y acotaciones.

En el primer curso de 1906<sup>115</sup>, los temas de los programas anteriores quedan igual, sólo se elimina el referente a molduras de arquitectura. En el segundo año se enseñaba: acotaciones, escalas, planos de proyección, cambio de plano, abatimientos y desarrollos, trazo de sombras y de perspectiva paralela, líneas convencionales, combinaciones de los elementos de la extensión, y problemas de geometría del espacio,<sup>116</sup> en el oficio respectivo, es decir, a los carpinteros: puertas, cancelos, portones, escaleras; a los canteros: muros, almohadillados, esquinas, dovelas, arcos; a los torneros, ajustadores, fundidores y obreros mecánicos: trazo de tornillos, serpentines y resortes, pernos y tuercas, remaches, chavetas, árboles, chumaceras, repisas, soportes, pendientes, engranes, poleas de transmisión; a los herreros trazo de tornillos y resortes, pernos y tuercas, remaches, chavetas, bielas, tubos; y a los electricistas: máquinas, objetos e instalaciones eléctricas.<sup>117</sup>

Durante el tercer año se enseñaba la copia de dibujos de relieve, las escalas; dibujos de maquinas en planta, elevación y cortes; acotaciones; dibujo de objetos según el taller, por ejemplo para los carpinteros: escaleras; para los canteros, bóvedas, pedestales, columnas, entablamientos, escaleras y ordenes de arquitectura; para torneros, ajustadores, fundidores y obreros mecánicos: excéntricos, bielas, cilindros, cajas, tubos, válvulas, llaves, émbolos, volantes, dibujos de máquinas; para herreros: rejas, ménsulas, barandales, herramienta y objetos usuales; para electricistas: instalaciones de luz, telegráficas, telefónicas. En el cuarto año se dibujaban instalaciones de talleres, plantas o fábricas, y dibujo de máquinas según el taller respectivo.

Con el programa de 1912<sup>118</sup> se planteó enseñar durante el primer año lo mismo que se venía impartiendo en este curso aumentando el tema de trazo de letras. En segundo año se enseñaba geometría descriptiva, geometría del espacio, proyecciones, planos, abatimientos, desarrollos, escalas, acotaciones y entintado de los dibujos. Para el tercer y cuarto año se mantenían los temas del programa de 1906.

---

<sup>114</sup> Archivo Histórico de la ESIME del IPN, Fondo ENAO, 1886, caja 34, exp. 116, foja 2.

<sup>115</sup> Para descripción completa del programa véase Archivo Histórico de la ESIME del IPN, Fondo ENAO, 1906, caja 86, exp. 153, fojas 24-34.

<sup>116</sup> Archivo Histórico de la ESIME del IPN, Fondo ENAO, 1906, caja 86, exp. 153, foja 31.

<sup>117</sup> Archivo Histórico de la ESIME del IPN, Fondo ENAO, 1906, caja 86, exp. 153, foja 31-32.

<sup>118</sup> Para descripción completa del programa véase Archivo Histórico de la ESIME del IPN, Fondo ENAO, 1911, caja 103, exp. 62, fojas 40-46.

De todo lo anterior podemos decir que la enseñanza de dibujo lineal, geometría, dibujo de máquinas, perspectiva o cualquier otra materia referente a la representación gráfica de objetos se enseñaba absolutamente en todos los años de todas las carreras y en todos los planes de estudio encontrados en el periodo de 1880 a 1920.

Dicha enseñanza iba desde una materia por año, relacionada con dibujo, hasta tres por año como se puede observar en el plan de estudios de 1916.<sup>119</sup> Las horas o clases a la semana que se dedicaban a estas materias son una cantidad importante, por lo que la enseñanza del dibujo de maquinaria en la ENAO era una preocupación imperante.

Podemos resumir con la información anterior que la educación que recibían los artesanos en el periodo estudiado tenía un fuerte sustento de conocimientos teóricos y prácticos sobre dibujo o cualquier otra materia necesaria para el diseño de maquinaria.

Básicamente era sobre manejo del instrumental y códigos empleados en trazo de diseños, geometría plana, geometría descriptiva, geometría del espacio, proyecciones, perspectiva, cortes, escalas y acotaciones. Todo lo anterior impartido y repartido de diversas formas pero en general eran los mismos temas desarrollados con mayor o menor práctica. Excepto el tema de acotaciones que en el programa de 1876 no se hace ninguna mención pero si aparece en los de más programas.

En 1905 se creó el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, y fue dirigido por Justo Sierra. Uno de los cambios de este ministerio fue apartar del cargo de director de la ENAO a Manuel Francisco Álvarez Valiente, que lo había sido por 28 años, y nombrar al ingeniero Gonzalo Garita, quien renunció en 1911 en solidaridad con Porfirio Díaz.

---

<sup>119</sup> Archivo Histórico de la ESIME del IPN, Fondo EPIME, 1916, caja 119, exp. 24, fojas 7-18.

## **CAPÍTULO V. LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO EN EL COLEGIO MILITAR DEL ÚLTIMO TERCIO DEL SIGLO XIX HASTA 1910.**

**H**asta el momento hemos hablado de varias escuelas donde se enseñaba dibujo hasta que fueron modificadas con las reformas de 1867, con las que se crearon nuevas instituciones, pero dejamos pendiente lo que pasó con el Colegio Militar, por lo que en este último capítulo lo dedicaremos a presentar lo que le ocurrió a dicha institución y la influencia que tuvieron recíprocamente ella y la Comisión Geográfico Exploradora donde sirvieron los egresados de dicho Colegio, que durante el porfiriato se convirtió en una verdadero formador de especialistas que más desempeñaron actividades de ingeniería y cartografía en el porfiriato además de ser el formador de los mejores especialistas en dibujo científico y técnico.

De la segunda mitad del siglo XIX en adelante se dio una producción y una profesionalización de la cartografía en México, sobre todo con la estabilidad del porfiriato.

Las cartas generales de la República Mexicana sirvieron para transformar una serie de “lugares” heterogéneos en un espacio unificado, “espacio” utópico (la nación-Estado)...las élites mexicanas confiaban cada vez más en los mapas para construir un “México” temporal y espacial, confirmar la continuidad de su posición, legitimar sus derechos para gobernar y redefinir un territorio delimitado dentro del cual pudieran ejercer su poder de forma efectiva.<sup>1</sup>

El desarrollo económico y el establecimiento un orden político y social que quería Porfirio Díaz requerían de estabilidad y de “paisaje legible, tanto físico como humano, que le facilitaría la labor a una creciente burocracia fiscal y legal, así como al control político...”<sup>2</sup> para lo cual eran necesario contar con buenos mapas que remplazaran a los anteriores que eran poco confiables. La principal tarea cartográfica del porfiriato fue tener una cartografía sistemática del país que cumpliera objetivos militares y fiscales.

Los mapas adquirieron un papel muy importante durante el siglo XIX y principios del XX, y para formarlos se crearon diversas oficinas o dependencias civiles y militares que en el porfiriato se convirtieron en indispensables. Además se impulsó enormemente la modernización de la enseñanza en el Colegio Militar para que los egresados sustentaran en el poder a Porfirio Díaz y para que fueran los encargados de controlar el desarrollo industrial del país. La realización de trabajos

---

<sup>1</sup> Raymond B. Craib, “El discurso cartográfico en el México del porfiriato” en *México a través...*, pp. 132-133.

<sup>2</sup> *Ibid*, p. 143.

cartográficos por parte del ejército tuvo varias ventajas como el contar con personal preparado y bien organizado, y el ahorro de recursos económicos para el erario.

### ***5.1 El Colegio Militar***

Después de restituirse el Colegio Militar, el 7 de diciembre de 1867,<sup>3</sup> se expidió su nuevo Reglamento el 7 de noviembre del siguiente año; por lo que la instrucción quedó comprendida en tres periodos, en el primero de ellos de tres años, se impartía la instrucción general para poder servir en infantería y caballería; en el segundo, de dos años, se daba la instrucción científica necesaria a todas las armas especiales; mientras que la instrucción teórico-práctico especial a cada una de ellas, se daba en los dos años del tercer periodo, dividiéndose en instrucción común a la artillería, ingenieros, y Estado Mayor, y en instrucción especial a cada arma.

Durante el primer periodo cursaban, en el primer año, dibujo natural; en segundo, geometría especulativa y trigonometría plana; y en tercer año, geometría descriptiva hasta planos tangentes y la topografía teórico y práctica, y Elementos de la geometría analítica de dos y tres. En el segundo periodo estudiaban, en el primer año, terminación de la geometría descriptiva; dibujos de perspectiva, paisaje y topográfico, y reducción de planos militares; y en el segundo año, los dibujos que se indican en el año anterior, y el de máquinas.

En la instrucción común del primer año del último periodo, todas las armas llevaban estereotomía, arquitectura y las construcciones militares; mientras los artilleros estudiaban además Trazos y representación del material de artillería. En el segundo año, los artilleros cursaban, Proyectos y memorias concernientes a las bocas de fuego, y a las máquinas y talleres mecánicos; mientras que los ingenieros y el Estado Mayor, trigonometría esférica, geodesia y astronomía; y Proyectos de plazas fuertes, cuarteles y demás edificios militares.

Concluido el tercer periodo pasaban a los cuerpos de artillería, ingenieros y Estado Mayor. Los infantes y dragones adquirirían en mayor cantidad, comparado con el reglamento de 1853, los conocimientos básicos para el levantamiento, dibujo y copia de planos topográficos; mientras que

---

<sup>3</sup> *Biblioteca de la Revista..., op. cit.*, p. 20; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo X, no 6193, pp. 215.

las otras armas los adquirirían mucho más especializados, la diferencia estriba en que los más capacitados para la realización de mapas cartográficos y planos topográficos eran los ingenieros y Estado Mayor. Los artilleros adquirirían los conocimientos necesarios para dibujar, copiar y diseñar maquinaria, cosas que ya no se les enseñaban a los ingenieros y Estado Mayor. Mientras que éstos dos últimos eran los únicos con la capacitación para dibujar y diseñar conjuntos arquitectónicos, civiles y militares. Entre ingenieros y Estado Mayor, no había diferencia alguna, excepto la enseñanza de las materias militares.

La duración de los estudios, tanto en 1853 y 1868, para infantería y caballería se mantuvieron de tres años, mientras que para las armas especiales cambió, en 1853 era de 8 años y en 1868 fue de 7 años; sin embargo en 1868 en el tercer periodo se estableció una enseñanza teórico-práctica, aunque sin escuela de aplicación, por lo que adquirieron mayor desarrollo práctico que en 1853. En este Reglamento a pesar de que todos tenían el mismo tiempo para sus estudios, la enseñanza era progresiva y algunas materias comunes a las armas especiales, aparecen por primera vez los estudios específicos a cada arma, por lo que se observa una especialización según el área a desempeñar, que en los anteriores reglamentos sólo se tenía cursando más años con respecto al arma.

Dos años después de la llegada de Porfirio Díaz a la presidencia, fue reformada la enseñanza en el Colegio Militar, es decir en 1879, sin embargo a finales de 1877 se habían aumentado varias materias,<sup>4</sup> aunque se conservó el Reglamento de 1868, y se repuso el observatorio astronómico del Colegio.<sup>5</sup>

Una de las reformas al ejército hecha por Porfirio Díaz fue el establecimiento del Cuerpo Especial de Estado Mayor, el 24 de enero de 1879.<sup>6</sup> Para ingresar a este Cuerpo se requería haber “cursado con notable aprovechamiento, todas las materias que señala el reglamento del Colegio militar, según su programa de estudios.”<sup>7</sup> Dicho Cuerpo estaba destinado a dos objetivos principalmente: “1º El servicio especial en todas sus relaciones con el ejército, en las diferentes

---

<sup>4</sup> Historia Natural, Arte e Historia Militar, Telegrafía y Fotografía prácticas, véase *Memoria presentada al Congreso de la Unión, por el Secretario de estado y del Despacho de Guerra y Marina de la República mexicana, Pedro Ogazon corresponde de diciembre de 1876, á 30 de noviembre de 1877*, Tipografía de Gonzalo A. Esteva, México, 1878, p. XXII.

<sup>5</sup> Gabriel Cuevas, *El glorioso...*, p. 128.

<sup>6</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XIII, no 7951, pp. 732-733.

<sup>7</sup> *Ibid*, p. 732.

armas con la organización y reglamentación de éste. 2º La formación de la carta y estadística militar de la República, levantamiento de planos y formación de itinerarios.”<sup>8</sup>

Es decir, que la formación de la carta de la República, que había sido encargada en 1877 a la Comisión de Ingenieros o de Cartografía de la Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio; y en 1878 a la Comisión Geográfica Exploradora;<sup>9</sup> a partir de 1879 se pondría en manos del Cuerpo Especial de Estado Mayor, aunque dentro de la propia Comisión, pues los oficiales de dicho Cuerpo tenían que ingresar a ella forzosamente.

Para que los egresados del Colegio Militar pudieran tener los conocimientos que se requerían para ingresar al Cuerpo Especial, era necesario realizar modificaciones en la enseñanza dentro de dicho Colegio, por lo que el General Gerónimo Treviño, Ministro de Guerra y Marina, informó: “El Colegio Militar exigía algunas reformas y para atenderlo como corresponde se expidió el decreto respectivo<sup>10</sup>...y en vista de él un nuevo reglamento que satisface las necesidades del buen servicio en ese importante ramo de la instrucción militar...”<sup>11</sup> Con esos cambios se trató de organizar de una mejor manera la educación militar para la formación de oficiales del ejército capaces de realizar la carta de la República.

El Reglamento de 1879,<sup>12</sup> lo mismo que los anteriores, estableció que el objeto del Colegio Militar era para formar oficiales para todas las armas del ejército además de dar la instrucción preparatoria a los de Marina;<sup>13</sup> la instrucción general comprendía tres períodos con un total siete años toda la formación en el Colegio; para después salir a los cuerpos de las diferentes armas; no se estableció abiertamente cuántos alumnos debía tener el Colegio, sin embargo en el apartado relativo

---

<sup>8</sup> *Ibidem*.

<sup>9</sup> Véase el apartado sobre la Comisión Geográfico Exploradora en este capítulo.

<sup>10</sup> Decreto del 25 de enero de 1879 véase *Memoria que el secretario de estado y del despacho de guerra y marina general de división Gerónimo Treviño presenta al congreso de la unión en 31 de mayo de 1881 y comprende del 1º de diciembre de 1877 á la expresada fecha; lleva además un apéndice hasta el mes de diciembre del mismo año de 1881*, Tomo I, Tipografía de Gonzalo A. Esteva, México, 1881, pp. 71-73; y *Biblioteca de la Revista...*, 1889, pp.192-194.

<sup>11</sup> *Memoria que el secretario de estado y del despacho de guerra y marina general de división Gerónimo Treviño...*, p.11.

<sup>12</sup> *Ibid*, pp. 74-97; y “Colección de circulares y decretos de la Secretaría de Guerra y marina del año de 1879”, en *Biblioteca de la Revista...*, pp. 197-212.

<sup>13</sup> No nos referiremos a los estudios de la Marina en esta investigación.

al personal se señaló que se tendrían dos compañías de 85 alumnos cada una,<sup>14</sup> que nos daría un total de 170 alumnos en el Plantel; lo que nos habla de una reducción de alumnos que cumplía con las características de un ejército moderno, pequeño y científico como lo quería Díaz.

En 1879, de las materias existentes en 1868, se aumentaron algunas materias científicas,<sup>15</sup> en cuanto a dibujo, se añadieron las clases de topografía militar con la práctica correspondiente;\* caminos, canales y obras en los puertos;\* dos años de dibujo de arquitectura y dibujo geográfico; además de que se fortaleció el tiempo de enseñanza en dibujo topográfico. Se puede observar que se descuidaron o eliminaron materias de las demás áreas,<sup>16</sup> incluyendo las militares que se redujeron notablemente,<sup>17</sup> es decir que, aunque se sacrificaron otras materias, en lo referente a dibujo, con la ya existentes y con las que se aumentaron, las clases de algún tipo de dibujo se impartían en todos los años de enseñanza y fueron la mayoría de las materias del Plan de estudios.

Este reglamento fue el primero que estableció las bases para la especialización del dibujo cartográfico en el Colegio Militar y en cuanto a la enseñanza militar, que se debilitó dentro del Colegio, suponemos que lo necesario a cada arma lo adquirirían en los cuerpos respectivos del ejército, es decir, en la práctica.

Al terminar los tres periodos, los subtenientes alumnos pasaban a “los cuerpos de Ingenieros, artillería ó Estado Mayor, como Tenientes, pudiendo escoger el arma en que quieran servir,”<sup>18</sup> por

---

<sup>14</sup> *Memoria que el secretario de estado y del despacho de guerra y marina general de división Gerónimo Treviño...*, p. 75; y “Colección de circulares y decretos...”, p. 197.

<sup>15</sup> Lógica, telegrafía e historia natural.

\* En estas clases necesariamente tenían que realizar mapas, planos, y dibujos geométricos o lineales.

<sup>16</sup> Con respecto al antiguo reglamento de 1868, las materias científicas que se eliminaron fueron: jurisprudencia militar; dibujo de perspectiva; reducción de planos militares; dibujo de máquinas; dibujo lineal, alemán. Mientras que las materias científicas que se vieron reducidas en tiempo fueron francés, dibujo de paisaje y dibujo natural.

<sup>17</sup> Con respecto al antiguo reglamento, las materias militares que se eliminaron fueron: Ordenanza general hasta las obligaciones del coronel, inclusive; equitación; Tratado de las operaciones secundarias de la guerra, ataque y defensa de puestos retrincherados y castramentación, comprendiendo el servicio de todas las bocas de fuego y las maniobras de fuerza de las mismas; Curso teórico-práctico de artillería; Maniobras prácticas de artillería; Ataque y defensa de plazas fuertes; Reconocimientos militares, formación de itinerarios; Los trabajos prácticos en el terreno, de la artillería é ingenieros; Teoría de las maniobras de la artillería y servicio de las bocas de fuego; Estudio de la aplicación al terreno, de los principios de la fortificación permanente; Aplicación de las ciencias físicas y químicas a las artes militares; Aplicación de la mecánica a las máquinas; La legislación y administración militares; La táctica de las tres armas, comprendiendo las maniobras de un cuerpo de ejército, de una división y una brigada; Proyectos y memorias concernientes á las bocas de fuego; Trazos y representación del material de artillería; Proyectos y memorias concernientes á las máquinas y talleres mecánicos; y Proyectos de plazas fuertes, cuarteles y demás edificios militares. Mientras que Gimnasia y natación se vieron reducidas en tiempo.

<sup>18</sup> *Memoria que el secretario de estado y del despacho de guerra y marina general de división Gerónimo Treviño...*, p. 91; y “Colección de circulares y decretos...”, p. 207.



lo tanto contaban con los mismos conocimientos, sin embargo, el hecho de que todos los oficiales supieran lo mismo para entrar a los diferentes Cuerpos del ejército nos lleva a creer que no se pensó en una profesionalización de cada arma, dentro del Colegio Militar, sino que la instrucción práctica referente a cada una de ellas se obtendría al ingresar al cada cuerpo, poniendo en práctica los mismos conocimientos sobre dibujo pero aplicados a las necesidades particulares de cada cuerpo del ejército.

Lo anterior lo comprobamos con el decreto de Reglamento del Cuerpo Especial de Estado Mayor,<sup>19</sup> donde se estipuló que los tenientes que ingresaban al Cuerpo Especial eran considerados como oficiales-alumnos de Estado Mayor, es decir que seguían cultivándose en sus estudios, mientras que la estancia de los tenientes y capitanes de Estado Mayor; en los cuerpos de infantería y caballería, era como agregados, pero sujetos en todo a dicho cuerpo, mientras realizaran sus prácticas en esos cuerpos; además de que:

7. Los oficiales que ingresen al cuerpo permanecerán seis meses en el departamento con objeto de conocer la organización y movilización del ejército, así como sus diferentes servicios. Concluidos los seis meses, pasarán a los cuerpos del ejército, en las armas de infantería ó caballería, para practicar en estas armas. En seguida se ocuparán de trabajos topográficos, ó pasarán a los estados mayores de divisiones y brigadas. Durante su práctica aprenderán el servicio de los ejércitos en campaña.

8. Los capitanes tendrán obligación de servir en la infantería, si como tenientes han estado en la caballería, y vice-versa. En seguida se comisionarán en las secciones topográficas y geográficas, ó en los estados mayores de divisiones y brigadas...<sup>20</sup>

Aunque en 1879 desapareció la cátedra de reducción de planos militares, creemos que posiblemente se debió a que en 1877 se había aumentado la clase de Fotografía práctica,<sup>21</sup> y esta permitiría cumplir con los objetivos de dicha clase a menor costo y en menos tiempo; por lo que el mismo Secretario de Guerra y Marina expresó: “el establecimiento de una fotografía para la reproducción y reducción de planos con la cual se economizarán grandes gastos en los trabajos de dibujo y se ganará mucho en tiempo, puesto que las reproducciones podrán hacerse instantáneas en tanto que hoy la de menor importancia demanda un gran número de días para obtenerla á la mano.”<sup>22</sup> Además de que la fotografía también serviría para tener imágenes de los lugares, lo que

---

<sup>19</sup> 15 de Septiembre de 1879.

<sup>20</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XIV, no 8073, p. 35

<sup>21</sup> Memoria presentada al Congreso de la Unión, por el Secretario de estado y del Despacho de Guerra y Marina de la República mexicana, Pedro Ogazon..., *op. cit.*, p. XXII.

<sup>22</sup> *Memoria que el secretario de estado y del despacho de guerra y marina general de división Gerónimo Treviño...*, p.14.

nos hace pensar que por tal motivo se redujo el tiempo de estudio de dibujo de paisaje que en 1868 requería de dos años y en 1879 se impartía en uno.

El poder adquirir la fuerza teórico-práctica necesaria referente a topografía, cartografía y geografía llevó al Colegio a debilitarse en las otras áreas, que posteriormente recuperó,<sup>23</sup> cuando los oficiales adquirieron la destreza suficiente para que la cartografía fuera tomada completamente por el Estado, ya no sólo realizando las actividades de la Comisión sino también formando, instruyendo y capacitando a los encargados de ella, es decir que las actividades cartográficas, topográficas y geográficas posteriormente se volvieron un monopolio del Estado porfiriano casi sacando del escenario a los profesionales civiles que en un principio sirvieron para formar a los militares.

De manera general podemos hablar que estas modificaciones en la enseñanza fueron un retroceso, si observamos como los anteriores reglamentos se fueron modernizando paulatinamente desde 1833 para que la enseñanza de cada arma, tanto militar como científica, fuera especializada; sin embargo de manera particular el de 1879 fue el primer reglamento que modernizó la enseñanza del dibujo topográfico y cartográfico de manera progresiva, especializada, mejor y más amplia, además de ser la primera vez que se impartió dibujo geográfico en el Colegio Militar.

En el reglamento de 1879 no se especificaron muchas cosas, se quedaron en el aire cuestiones muy importantes que nos lleva a pensar que estas carencias se debieron al poco tiempo con el que se contó para diseñarlo, pues el 25 de enero de 1879 se decretó que la Secretaría de Guerra formaría el Reglamento del Colegio Militar y para el 20 de marzo ya estaba publicado, por lo que creemos que lo que les faltó fue más tiempo para organizarlo mejor o que fue temporal, lo cual confirmamos con el decreto del 28 de junio de 1881 en que se dictó la organización definitiva del ejército.<sup>24</sup>

El 15 de septiembre de 1879 se decretó el reglamento del Cuerpo Especial de Estado Mayor,<sup>25</sup> donde se detalló, entre otras cosas, el personal para sus diferentes servicios; las secciones que conformaban el departamento del Ministerio de Guerra; y las materias que debían de dominar

---

<sup>23</sup> Con el Plan de estudios de 1883.

<sup>24</sup> Véase Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XIV, no 8406, p. 883; y *Apéndice de la Memoria que la Secretaría de estado y del Despacho de Guerra y Marina presentó al Congreso de la Unión en 31 de mayo de 1881*, Tipografía de Gonzalo A. Esteva, México, 1882, p. 1.

<sup>25</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XIV, no 8073, pp. 34-123.

los oficiales para poder ingresar al Cuerpo, las cuales correspondían a las enseñadas en el Colegio Militar.<sup>26</sup>

En este mismo decreto se puntualizó que conforme al artículo séptimo de la ley de 14 de abril de 1855, y aclaración de 14 de agosto de 1872, los jefes y capitanes del Cuerpo Especial de Estado Mayor eran considerados como ingenieros civiles sirviéndoles de título sus despachos respectivos, previo permiso de la Secretaría de Guerra y Marina, es decir, el Estado Mayor también podía desempeñar las actividades de ingeniería civil que los ingenieros militares venían haciendo desde 1855.

El General Treviño indicó que era necesario que el ejército contara con buenos oficiales, instruidos y pundonorosos, siendo indispensable atender como correspondía al Colegio Militar donde eran formados, ante lo cual la Secretaría a su cargo había estudiado la manera de impulsar dicho establecimiento “y con ese objeto se han hecho algunas innovaciones al antiguo Reglamento, habiéndose expedido ya uno nuevo que llena todas las exigencias de la instrucción militar.”<sup>27</sup> A pesar de estas declaraciones, en la realidad este nuevo reglamento, en comparación al anterior eran exactamente iguales.

Una innovación del Reglamento de 1881, es que se declaró que todos los dibujos que hicieran los alumnos en las diferentes clases, serían propiedad del Colegio, eligiéndose los mejores para quedarse en el Establecimiento mientras que los demás serían entregados a los autores.<sup>28</sup> Fue la primera vez que se vio una preocupación por mantener una memoria gráfica de los trabajos elaborados por los alumnos del Colegio Militar,<sup>29</sup> reflejando con ello la prioridad del Estado porfiriano, de formar ingenieros y principalmente dibujantes en cartografía y topografía.

---

<sup>26</sup> Para la lista de materias que debían saber para ser Tenientes del Cuerpo Especial véase *Ibid*, p. 35.

<sup>27</sup> *Apéndice de la Memoria...*, p. II.

<sup>28</sup> *Reglamento del Colegio Militar expedido por esta Secretaría en cumplimiento de lo prevenido en el art. 3º del Decreto de 26 de Enero de 1879 como anexo al Decreto número 6, y reformado por orden del Presidente de la República en 23 de junio de 1881*, México, Imprenta del Gobierno en Palacio, 1881, p. 29; *Apéndice...*, p. 134; y “Colección de circulares y decretos de la Secretaría de Guerra y marina del año de 1881”, en Biblioteca de la Revista militar..., p. 489.

<sup>29</sup> Actualmente la Biblioteca General Hermenegildo Cuenca Díaz del Colegio Militar conserva 26 laminarios de los diferentes tipos de dibujo que se enseñaron.

El primero de enero de 1883 el Colegio regresó al edificio de Chapultepec y el director del plantel, el General Juan Villegas se encargó de arreglar el edificio,<sup>30</sup> de construir nuevas áreas, y levantar un tercer piso en 1912; además, fue aumentando los instrumentos, aparatos, maquinaria y útiles de los gabinetes y laboratorios existentes, fue creando otros, y seleccionando los mejores profesores, hasta el punto de que el Colegio Militar se convirtió en el establecimiento de educación mejor dirigido y provisto en todo el país.<sup>31</sup>

En febrero de 1883 se formó una Comisión para reformar el Plan de estudios del Colegio Militar,<sup>32</sup> dicha Comisión estudió un Proyecto, teniendo como principal objetivo que se permitiera “a los alumnos, que en un año cursen las materias de dos ó más años descontándose del tiempo señalado para terminar sus estudios.”<sup>33</sup>

La Comisión Revisora expresó la necesidad que existía de modificar el Plan de estudios “para que los alumnos del Colegio Militar puedan adquirir el caudal de instrucción indispensable, á fin de que, al ingresar á las diversas armas del Ejército, sus servicios en él correspondan al objeto deseado;”<sup>34</sup> pues como vimos anteriormente no se cumplía con una instrucción integral ni suficiente, excepto en dibujo para cartografía y topografía. Para realizar dicha modificación, la Comisión consultó no solamente el último Plan de estudios, sino también otros planes y reglamentos con objeto de ilustrarse mejor y poder proponer lo más conveniente y más ajustado a las necesidades del Ejército en este particular; es decir, que estudiaron a detenimiento la evolución de la enseñanza en el Colegio para poder determinar las modificaciones; lo que nos habla del conocimiento de la Comisión del desarrollo de la enseñanza en el Colegio desde su fundación.

Lo primero que hizo la Comisión fue, diferenciar los estudios según el arma, dividiendo el Plan de estudios en cinco partes: Infantería y Caballería, Artillería, Marina, Ingenieros, y Estado Mayor Especial. Subdividió algunos de los cursos, que por su extensión, eran muy difícil de estudiarse en un solo año, y aumentó otros. Suprimió las materias innecesarias según el arma y aumentó otras para lograr una especialidad; sirva de ejemplo que sobre los alumnos de Artillería,

---

<sup>30</sup> Quien fue director del 16 de enero de 1884 hasta el 10 de abril de 1906 en que falleció, véase *Historia...*, T. IV, p. 15.

<sup>31</sup> Cuevas, Gabriel, *El glorioso...*, p. 134.

<sup>32</sup> Conformada por los Generales Gaspar Sánchez Ochoa y Narciso Echegaray; los Coroneles Francisco &c. Troncoso y Ángel Ortiz Monasterio; y como Secretario el Mayor de Artillería José M. Pérez

<sup>33</sup> *Plan de estudios para el Colegio Militar, México, Imprenta del Gobierno Federal en Palacio*, 1883, p. 3; y *Biblioteca de la Revista Militar...*, p. 604.

<sup>34</sup> *Ibidem*.

estipularon que era ocioso “el estudio de la Geodesia, Astronomía, Estereotomía, Caminos, Canales, Estados Mayores y otras materias;”<sup>35</sup> con lo que resalta el interés de que cada arma aprendiera lo que le correspondía a su área profesional.

El Plan fue organizado de una manera tal, que periódicamente pudieran irse adquiriendo proporcionalmente los conocimientos correspondientes a cada arma. Se concibió un periodo preparatorio de dos años, común a todas las armas,<sup>36</sup> lo que nos deja ver la necesidad de una unificación de conocimientos posiblemente por la falta de una buena educación básica; tras el periodo preparatorio, continuaba el primer periodo, también de dos años en el que los infantes y dragones completaban la instrucción que les era indispensable para que se dedicaran ventajosamente al servicio de estas armas.

En el segundo periodo, igualmente de dos años, y el primer año del tercer periodo, los alumnos de Artillería, completarían su instrucción y podrían pasar a su Cuerpo como Tenientes de Plana Mayor. Los alumnos que se dedicarían a Ingeniería Militar o Estado Mayor Especial del Ejército, debían terminar el tercer periodo de dos años.

Por lo que, en total se tenía que cursar, incluyendo el periodo preparatorio, para Infantería y Caballería, cuatro años; para Artillería, siete años; y para Ingenieros y Estado Mayor Especial, ocho. La Comisión estaba convencida de que se debía tomar en cuenta las habilidades y gustos de los cadetes para determinar el arma a la que se iban a dedicar toda su carrera militar, es decir, que observaron que los mejores resultados los obtendrían sacándole provecho a las habilidades y gustos de cada cadete, para que así se desempeñaran mejor en las actividades que desarrollarían durante toda su carrera; en lugar de imponerles un arma que tal vez desempeñarían con menor calidad.

La Comisión sólo se encargó de sugerir los cambios necesarios al Plan de Estudios, por lo que declaró que para que se aplicaran las reformas propuestas a dicho plan era necesario modificar algunos artículos del reglamento del Colegio Militar; es decir que solo era un proyecto; sin embargo, en un documento de F. P. Troncoso<sup>37</sup> habla, entre otras cosas, del personal, los conocimientos necesarios para ingresar y la duración de las carreras que existían en 1889 en el

---

<sup>35</sup> *Ibidem*.

<sup>36</sup> Exceptuándose únicamente el estudio relativo a la Caballería a los alumnos de la Marina.

<sup>37</sup> F. P. Troncoso, “Colegios o escuelas militares en las principales naciones de Europa. El Colegio Militar de Chapultepec. Los Colegios y escuelas militares que cuando menos deben existir en México,” en *Revista Militar Mexicana...*, pp. 14-19.

Colegio Militar, las cuales corresponden al proyecto planteado en 1883, lo que nos demuestra que sí se puso en práctica. Aunque no sabemos cuando empezó a regir, suponemos que fue entre 1883 y 1885, pues existe una versión impresa de ese Plan;<sup>38</sup> y se tiene el registro de que el primero de abril de 1885 Porfirio Díaz indicó al Congreso que “Mandando revisar el reglamento del Colegio Militar, la Comisión nombrada al efecto ha consultado las reformas oportunas. Con ellas mejorará el servicio económico del establecimiento, y se dará al plan de estudios la extensión necesaria para obtener en el Ejército oficiales ilustrados y científicos.”<sup>39</sup>

El nuevo Plan de estudios eliminó unas cuantas materias del anterior plan,<sup>40</sup> y aumentó materias científicas y militares,<sup>41</sup> que hicieron que el Colegio retomara la instrucción que había perdido en 1879, reorganizándose con ello de nueva cuenta una enseñanza progresiva y especializada según el arma. Referente a dibujo o relacionadas con él, las materias que se cursaban eran las siguientes:

En el periodo preparatorio todos los alumnos cursaban, en primer año, dibujo natural y en segundo, dibujo de paisaje, además de Geometría plana y en el espacio y Trigonometría plana; aumentando para Artillería, Ingenieros y Estado Mayor Especial, Trigonometría esférica en ese año. En el primer periodo todas las armas aprendían dibujo lineal, en primer año, y dibujo topográfico, en segundo; Infantería y Caballería estudiaba Geometría descriptiva hasta los planos tangentes y Topografía militar con la práctica correspondiente,\* en primero, mientras que Artillería, Ingenieros y Estado Mayor Especial, tomaban Curso de Geometría descriptiva y Geometría analítica de dos y tres dimensiones, en dicho año de estudios.

Al segundo periodo sólo ingresaban los oficiales de Artillería, Ingenieros y Estado Mayor Especial, y todos ellos cursaban dibujo topográfico, en primer año y dibujo de máquinas en segundo. En el tercer periodo todas las armas se instruían, durante el primer año, en Topografía en

---

<sup>38</sup> *Plan...*, pp. 1-12.

<sup>39</sup> “El General Díaz, al abrir el Congreso el segundo período del primer año de sus sesiones, el 1º de Abril de 1885”, en *Los presidentes de México ante la Nación, Informes, manifiestos y documentos de 1821 a 1966*, editado por la XLVI legislatura de la cámara de diputados, Tomo II, México, 1966, p.177.

<sup>40</sup> Se eliminaron las clases de derecho constitucional y gentes; dibujo geográfico.

<sup>41</sup> Y se aumentaron las clases de contabilidad militar y documentación; castrametación; dibujo lineal; jurisprudencia militar; derecho de la guerra, nomenclatura y servicio de las bocas de fuego de campaña; Reglamentos de maniobras y ejercicios prácticos de Artillería; se aumentó un año de inglés; química con especialidad en metalurgia; ordenanza de Artillería; dibujo de máquinas; estrategia; y ferrocarriles.

\* En estas materias elaboraban necesariamente planos por lo que las incluimos dentro de las materias de dibujo.

general con la práctica correspondiente,\* Arquitectura\* y dibujo arquitectónico; mientras que al segundo año sólo ingresaban los Ingenieros y el Estado Mayor Especial donde cursaban Geodesia, Astronomía, estereotomía, caminos, canales y ferrocarriles.\*

Con lo anterior podemos advertir que los infantes y dragones eran capacitados para el nivel más básico, para ser dibujantes, podían interpretar y copiar planos de maquinaria; y copiar, interpretar, realizar planos y mapas; además de hacer levantamientos topográficos y cartográficos.

Los artilleros adquirirían los conocimientos y las habilidades para ser muy buenos en interpretar y copiar planos de maquinaria además de tener nociones de diseño de maquinaria y posiblemente de armamento; estaban capacitados para hacer levantamientos topográficos y cartográficos, y elaborar planos y mapas; además de contar con los conocimientos para ser buenos dibujantes de edificaciones.

Los Ingenieros y el Estado Mayor Especial eran los expertos en dibujo, estaban capacitados para desempeñarse en ingeniería civil, militar o mecánica, diseñar maquinaria y construcción; desarrollar perfectamente las actividades cartográficas necesarias para hacer la Carta de la República, además de realizar obras ferroviarias. Se puede observar que en cuanto a dibujo, los Ingenieros y el Estado Mayor, estaban igualmente capacitados, la diferencia entre ellos estribaba en las materias militares que preparaban al Estado Mayor para la dirección del ejército. Por lo que, como dijimos anteriormente, este plan volvió a dividir los conocimientos según las armas y a establecer una enseñanza progresiva, es decir que los mejores alumnos eran los que avanzaban a los siguientes niveles para adquirir más conocimientos.

Siguiendo con los cambios, a finales de 1890,<sup>42</sup> nuevamente se modificó la enseñanza,<sup>43</sup> aunque siguió conservándose el Reglamento de 1881. En este Plan se detalló el programa de las materias<sup>44</sup> que debían conocer los aspirantes a ingresar al Colegio Militar para uniformar el plan de estudios.<sup>45</sup> Dichas materias corresponden en parte a lo que se enseñaba en el periodo preparatorio

---

\* *Ibidem.*

<sup>42</sup> Véase *Biblioteca de la Revista Militar...*, 1891, pp. 818-822.

<sup>43</sup> Redactado por Coroneles de Ingenieros Juan Villegas y José Delgado, Coroneles de Artillería Ignacio Salamanca y José M<sup>a</sup>. Pérez, Coronel de Estado Mayor Especial Rodrigo Valdez, Teniente Coronel De la misma arma Félix B. Estrada, y Capitán de Corbeta Higinio Canudas.

<sup>44</sup> Dictadas el 8 de febrero de 1887.

<sup>45</sup> Se refiere al de 1883.

prescrito en 1883, es decir que como se enseñaban en la Escuela Preparatoria, se tomaron como conocimientos básicos que debían manejar los jóvenes instruidos, por lo que no había razón para invertir tiempo y dinero en enseñarlas en el Colegio Militar pues se entendía que las conocían los aspirantes. Las demás de las materias que se cultivaban en el periodo preparatorio de 1883 se distribuyeron en el resto de los periodos del plan de 1890, por lo que en realidad, a excepción de dibujo lineal, dichos conocimientos no desaparecieron, simplemente se reorganizaron.

Sólo se eliminó dibujo natural, que se enseñaba a todas las armas, lo cual pensamos que se debió a que este tipo de dibujo no representa la verdadera forma y magnitud de las cosas, y como lo que se requería era hacer representaciones exactas, se necesitaba enseñar dibujo científico. A las tres armas especiales se les aumentó a dos años la geometría analítica, se les agregó la cátedra de Dibujo geométrico lavado, y perspectiva y sombras y se les quitó la clase de arquitectura.

A los alumnos de Infantería y Caballería se les eliminó la clase de Geometría descriptiva; a los artilleros se les suprimió un año de dibujo topográfico, se les quitó el dibujo arquitectónico y se les agregó dibujo lavado de máquinas; a los ingenieros se les suprimió el Dibujo de máquinas, se les aumentó un año de Dibujo arquitectónico, y se les agregó geodesia y astronomía; al Estado Mayor se le quitó Dibujo de máquinas, dibujo arquitectónico, caminos, canales y ferrocarriles mientras que se le incrementó Dibujo geográfico y Cartografía.

En 1883 infantes y dragones cursaban su carrera en cuatro años; artilleros en siete; e Ingenieros y Estado Mayor en ocho. Mientras que en 1890 el estudio de los infantes y dragones se redujo a tres años, de los artilleros se mantuvo en siete y las otras dos armas especiales necesitaban de siete años para egresar; es decir, que de manera general se redujo en un año el tiempo para graduarse de oficiales del Colegio Militar.

Con todo lo anterior podemos decir que en algunos tipos de dibujo se aumentó y en otros se redujo el tiempo de aprendizaje o práctica en relación a cada arma; a las tres armas especiales se les aumentaron las siguientes cátedras: Dibujo geométrico lavado, y perspectiva y sombras; al Estado Mayor Especial se le añadieron las clases de Trigonometría esférica, Cosmografía y Teoría de los errores; y Dibujo geográfico y Cartografía.

Es decir, que aumentaron las materias de dibujo y junto con las ya existentes se reorganizó su enseñanza, de tal manera que cada arma se especializaría perfectamente en su ramo adquiriendo mayor destreza. Mientras que en 1883 se les enseñaba lo mismo a los Ingenieros y Estado Mayor, en 1890 se les instruía en cosas diferentes. El Plan de enseñanza de 1890 fue el que marcó una



especialización en las diferentes armas, convirtiéndolas en expertas en dibujo científico y técnico, entre otras cosas. Además este Plan no se dividió en periodos, es decir, que los alumnos estaban divididos desde el principio por armas.

Con lo todo lo anterior podemos decir que con las modificaciones de 1890 se logró capacitar perfectamente a los que integraban el Cuerpo de Estado Mayor Especial para la realización de la carta de la República, además de que se les volvió a dar a cada arma su formación militar y científica que marcaba la diferencia entre las armas, que se había perdido en 1879 a favor de adquirir los conocimientos para ser parte del dicho Cuerpo, es decir que se tardaron 11 años en realizar los cambios, diseñados en 1879 para reformar la educación en el Colegio Militar; además de que “con estas modificaciones al Plan de estudios, fue necesario aumentar la planta de profesores.”<sup>46</sup>

Por diez años se conservó vigente el mismo reglamento, hasta que uno nuevo fue publicado el 31 de diciembre de 1891,<sup>47</sup> derogando el de 1881; ambos reglamentos en realidad eran iguales; las materias de requisito para ingresar y las del plan de enseñanza eran las mismas que 1890, solo se modificó el orden de algunas materias y a Infantería y Caballería se les eliminó la enseñanza de Dibujo de delineación. En este reglamento se establecieron dos compañías de 116 alumnos cada una, por lo que eran 232 estudiantes.

Los profesores tenían la obligación de formar los textos de sus respectivos cursos, bajo la aprobación de la junta Facultativa; pero mientras no tuvieran dicha aprobación, tendrían como textos provisionales los siguientes: *Geometría plana y en el espacio* por Ch. Comberousse, *Topografía*, por Bertrand, *Lectura de cartas* por Torroella, *Elementos de geometría descriptiva* por Leroy, *Geometría analítica* por M. Ramírez, *Cálculo infinitesimal* por H. Sonnet, *Lecciones de álgebra* por Lebefure de Fourcy, *Geometría analítica* por H. Sonnet y G. Frontera, *Cálculo infinitesimal* por H. Sonnet, *Perspectiva y sombras* por Javary, *Geometría* por Leroy, *Topografía general* por Díaz Covarrubias, *Ferrocarriles* por Humbert, *Carreteras* por Durand-Clay, *Ríos y canales* por Guillemain, *Puertos y obras de mar* por Sganzin, *Astronomía y geodesia* por Díaz Covarrubias, y *Astronomía práctica* por Leomiss.

---

<sup>46</sup> “El General Díaz, al inaugurarse el 15° Congreso Constitucional, el primer período del segundo año de sus sesiones, el 16 de Septiembre de 1891”, en *Los presidentes...*, p. 352.

<sup>47</sup> *Biblioteca de la Revista...*, 1891, p. 836-862; *Reglamento del Colegio Militar* expedido por esta Secretaría de orden del Presidente de la República en 31 de diciembre de 1891, Secretaría de Guerra y Marina. Departamento del Cuerpo Especial de Estado Mayor, Imprenta Hijas de J. F. Jens, México, 1895, pp. 1-44; y Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XXI, no. 11441, pp. 659-688.

El Gobierno era el que disponía si los egresados en las carreras facultativas, eran destinados, para adquirir la práctica correspondiente en los Cuerpos de Infantería y Caballería, Batallón de Ingenieros, Batallones de Artillería, Estados Mayores de las Zonas Militares, Establecimientos Militares de Construcción, Comisión Geográfico-Exploradora, Comisiones Científicas, como Ayudantes de los Inspectores de Caminos Comunes y de fierro, en las obras en los Puertos, o como agregados en las Legaciones de las Potencias extranjeras; por lo que era el Estado quien determinaba qué se enseñaría, quiénes podían ingresar, a qué se dedicarían y quiénes serían destinados a continuar su instrucción militar, es decir, tenía el control completo de la educación militar, y no podía ser de otra forma pues de eso dependía el sostenimiento del Gobierno.

En este reglamento se especificó por primera vez que las prácticas técnicas que lo requirieran, podían realizarse fuera de la Capital, visitando fábricas, talleres u obras de reconocida importancia “ó recorriendo otras cuyo estudio sea de verdadera utilidad para los servicios que deberán desempeñar los alumnos en el ejercicio de su carrera;”<sup>48</sup> pero sin especificar en qué consistían. Por lo que la instrucción práctica se profundizó y se establecieron vínculos con las industrias para que los alumnos adquirieran experiencia en diversos ámbitos.

El 29 de diciembre de 1896 se publicó una nueva reforma al plan de estudios del Colegio Militar,<sup>49</sup> y aunque era provisional, esta renovación se presentó porque se dijo que “la formación general de reglamentos no podrá terminarse sino con la reorganización del Ejército, actualmente en obra;”<sup>50</sup> porque no se obtenía un número de oficiales subalternos proporcionada para cubrir las vacantes en los batallones y regimientos; y porque era muy frecuente que los alumnos del Colegio Militar, después de haber recibido su título profesional abandonaban el servicio militar.

Los cambios en el Plan de estudios se hicieron únicamente para los alumnos de las armas de infantería y caballería, a estos, se les mantuvieron las mismas materias militares y de ejercicios físicos, solo se les aumentaron dos;<sup>51</sup> se les añadieron algunas materias científicas;<sup>52</sup> y se les

---

<sup>48</sup> “Colección de circulares y decretos..., p. 851; *Reglamento del Colegio Militar expedido por esta Secretaría de orden del Presidente de la República en 31 de...*, *op. cit.*, p. 34; Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XXI, no. 11441, p. 677.

<sup>49</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XXI, no. 13803, pp. 592-594; y *Estudios presentados en las conferencias militares verificadas por iniciativa de los señores capitanes segundos de E.M.E., Miguel Ruelas; de P.M.F. de Ingenieros, Federico Tafoya, y de P.M.F. de Artillería, Felipe Angeles*, Publicadas por el ejército Mexicano, Imprenta de la Escuela Correccional, Ex-Colegio de San Pedro y San Pablo, México, 1896, pp. 1-5.

<sup>50</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XXVI, no. 13803, p. 592; y *Estudios presentados...*, p. 1.

<sup>51</sup> Artillería práctica, y Táctica aplicada.

quitaron algunas otras.<sup>53</sup> Por lo que el plan de estudios de estas armas quedó de la siguiente manera: en el primer año cursaban Dibujo de paisaje á lápiz, en segundo no tomaban ninguna materia de dibujo y en tercero llevaban Topografía militar y Dibujo topográfico, es decir, que aumentaron sus conocimientos en otras áreas, en cuanto a dibujo, bajaron su nivel de aprendizaje, saliendo al ejército sólo con los conocimientos básicos para interpretar y copiar planos y mapas, y hacer algunos levantamientos topográficos.

Parece ser que los cambios generaron buenos resultados, pues el presidente Díaz declaró que para “que el Colegio Militar proporcione el número de oficiales subalternos necesario para cubrir las vacantes en el Ejército, se expidió el decreto de 19 de Diciembre último,<sup>54</sup> en el cual se establecen condiciones más amplias que las que exigía el reglamento de dicho colegio; habiéndose obtenido como resultado un ingreso de cien alumnos más que en el año anterior.”<sup>55</sup> Es decir, que aunque se volvió más estricto el ingreso al Colegio Militar, la buena formación que se obtenía en el plantel, la seguridad de un trabajo y la canonjías que adquirió el ejército durante el gobierno porfirista permitieron que los jóvenes estuvieran muy interesados en pertenecer a las fuerzas armadas; además Díaz también expresó en septiembre de 1897 que “Las reformas al reglamento del Colegio Militar, que indiqué en mi último Informe, están dando resultados satisfactorios.”<sup>56</sup>

Los oficiales de Estado Mayor estaban perfectamente capacitados para cumplir con los objetivos de la formación del Cuerpo Especial, siendo así que eran

oficiales bastante instruidos, á los que tiene que serles familiares la organización de todas las armas que componen el ejército de la Nación, el curso de topografía general y la Carta de la República, así como la de los países limitrofes...Pero no son las únicas que tienen; el Estado Mayor en campaña tiene á su cargo la parte administrativa y disciplinaria del ejército...En la parte directiva de la guerra sus funciones tienen la mayor importancia. Debe ser el depositario de los datos topográficos indispensables, los que si no tiene se hará de ellos por medios del trabajo, tomándolos del teatro de la guerra...”<sup>57</sup>

---

<sup>52</sup> Aritmética y Algebra, Español, Segundo año de Matemáticas y Segundo año de Francés.

<sup>53</sup> Geometría plana y en el espacio y Trigonometría rectilínea, Planos acotados, Higiene é Hipiátrica.

<sup>54</sup> En realidad fue el 29 de diciembre, véase Manuel Dublan *op. cit.*, Tomo XIV, no. 13803, pp. 592-594.

<sup>55</sup> “El General Díaz, el 1º de Abril de 1897, al abrir el 18º Congreso el segundo período del primer año de sus sesiones”, en *Los presidentes...*, p.500.

<sup>56</sup> “El General Díaz, en 16 de Septiembre de 1897, al abrir el 18º Congreso el primer período del segundo año de sus sesiones”, en *Los presidentes...*, p. 513

<sup>57</sup> Capitán 2º de Ingenieros M. Sánchez Ochoa, “Organización del Ejército facultativo terrestre de la República” en *Topografía, Estudios presentados...*, p. 70.

El 15 de mayo de 1900,<sup>58</sup> el artículo séptimo del decreto de 14 de Abril de 1855 y su aclaración del 14 de Agosto de 1872, fue ampliado en lo referente á trabajos de ingeniería desempeñados por ingenieros militares; no solo del Cuerpo Especial de Estado Mayor, como se había hecho en 1879, sino de las demás armas facultativas; ampliándose las áreas a las que se podían dedicar.

Los oficiales del Estado Mayor y la Plana Mayor de Ingenieros que fueran capitanes, o con mayor grado, podían dedicarse a los trabajos de perito titulado en la formación de planos, medición de pertenencias mineras, utilización de las aguas y todo aquello que inspeccionaba el Supremo Gobierno. Los pertenecientes a la Plana Mayor Facultativa de Artillería, podían ejercer como peritos topógrafos. Los Tenientes de Ingenieros del Estado Mayor Especial y de Artillería, podían ejercer, en su caso, si tenían más de trece años en su empleo. Todos los oficiales expresados que se hallaban en servicio, necesitaban el permiso previo de la Secretaría de Guerra para la ejecución de los trabajos antes dichos, mientras que los oficiales retirados del servicio activo no necesitaban dicho permiso, siempre y cuando no hubieran sido dados de baja por mala conducta.<sup>59</sup>

El reglamento del Colegio se volvió a modificar el primero de septiembre de 1900,<sup>60</sup> se basó en el anterior de 1891 y sus modificaciones de 1896, por lo que sólo se mencionarán las diferencias que hubo entre ellos. En el plan de estudios se aumentaron bastantes materias tanto militares como científicas;<sup>61</sup> se eliminaron solo cuatro asignaturas del plan anterior,<sup>62</sup> y las restantes se reorganizaron. Por lo que la enseñanza quedó dispuesta de la siguiente manera:

A todas las armas se les impartía en primer año, Dibujo de paisaje; en segundo, Geometría plana, en el espacio y Trigonometría rectilínea; y en tercero, Topografía militar con la práctica correspondiente; y primer curso de Dibujo topográfico.

---

<sup>58</sup> *México Militar. Revista Científico-Literario*, Vol. I, 1o de agosto de 1900, Núm 5, México, pp. 1-2.

<sup>59</sup> *Ibidem*.

<sup>60</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XXXII, no. 222, pp. 534-589; y *Reglamento del Colegio Militar*, Secretaría de Estado y del Despacho de Guerra, [s.l.i.], [s.e.], 1º de Septiembre de 1900, pp. 1-44.

<sup>61</sup> Hipología y equitación; Nociones de cálculo de probabilidades; Aritmética y Algebra; Español; Taquigrafía; Segundo año de Francés; Aerostación militar y palomas correos; Electricidad aplicada al arte de la Guerra é ingeniería; transportes militares; Corte de piedras y carpintería de fierro y madera; Geografía é Historia Militar; Balística interior y exterior de las penetraciones; Fabricación práctica de explosivos; Resistencia de materiales y carpintería de fierro y de madera; Análisis químico general y en particular el de los explosivos. Lo que significó en general una mejor educación para la Artillería facultativa, así como elevar un poco el nivel de la infantería, caballería y artillería prácticas.

<sup>62</sup> Hipiátrica, Hidromensura; Estereotomía; y Teoría mecánica de las construcciones, conocimiento de materiales y construcción práctica.

Las armas facultativas de Artillería, Ingenieros y Estado Mayor aprendían en cuarto año, Geometría analítica plana, en el espacio y geometría descriptiva; primer curso de Dibujo de delineación y geométrico lavado; y segundo curso de Dibujo Topográfico. En quinto estudiaban, Puentes militares y sus maniobras, aerostación militar, palomas correos y nociones sobre caminos comunes y ferrocarriles; y segundo curso de Dibujo de delineación y geométrico lavado.

En sexto año, los oficiales de Artillería facultativa se le instruían en el primer curso de Dibujo de máquinas; y para séptimo año se educaban en Construcción del material de Artillería; y segundo curso de Dibujo de máquinas y del material de Artillería. Mientras que los Ingenieros veían en sexto año, el primer curso de Dibujo arquitectónico; y Topografía general. Para séptimo estudiaban el segundo curso de Dibujo arquitectónico y composición; y Caminos Canales y obras en los puertos. En tanto que el Estado Mayor se ilustraba en sexto año en Dibujo geográfico y en séptimo tenían el primer curso de Dibujo Arquitectónico; y Geodesia y Astronomía.

En este reglamento se detallaron las prácticas profesionales que se habían establecido en 1891, las cuales realizaban los alumnos al finalizar los cursos, dichas prácticas duraban un año, y al término de éstas los oficiales sustentaban un examen profesional; las prácticas referidas consistían en lo siguiente:

Práctica profesional para Oficiales de Estado Mayor.

Los primeros tres meses del año los pasaban en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, llevando los registros meteorológicos, estudiando y manejando los instrumentos relativos a su profesión; haciendo las observaciones y sus respectivos cálculos, para determinar tiempo y latitudes, cambiando señales telegráficas para determinación de longitudes y cualquier trabajo que les ordenara el director del Observatorio, para perfeccionar su práctica.

Los siguientes tres meses se incorporaban a la Comisión Geodésica ejecutando los trabajos relativos a la elección de vértices y de una base, medida de ésta, de los ángulos de triangulación y determinación del azimut de una señal; hacían los cálculos correspondientes, los pasaban en limpio, los revisaba el director de la Comisión, y eran entregados a la Dirección del Colegio Militar los últimos días de Junio.

Bajo las órdenes de un Jefe competente, con sus escoltas y demás elementos necesarios, los tres meses posteriores realizaban un estudio de exploración geográfico-militar de una zona territorial; recorrían todos los caminos carreteros y de herradura existentes en dicha zona, formando sus itinerarios respectivos y estimando las distancias, únicamente al paso del caballo; visitaban las

cordilleras de montañas y ríos principales para formar a memoria estadística y descriptiva de un plano-croquis de la zona estudiada, a la escala de 1/100 000, trazando a tinta negra todos los caminos, montañas y ríos que existían en las cartas geográficas que se tenían, y con tinta roja los mismos datos, pueblos, haciendas y ranchos que no existían en las dichas cartas. Por lo que podemos observar que se quería establecer una normalización para los planos manejados por el ejército.

Para el mes de Octubre, con el plano militar anterior, formaban sobre él un proyecto de operaciones ofensivo o defensivo, llevándolo a cabo por medio de un viaje de Estado Mayor; y para lo cual, la Secretaría de Guerra reforzaba a los Oficiales en práctica, con Oficiales de las armas tácticas y facultativas y las escoltas necesarias.

Práctica profesional para los Oficiales de Ingenieros.

Los tres primeros meses del año eran destinados como Ingenieros Ayudantes en las obras de los puertos, en caso de no haberlas, eran designados en la misma forma a los edificios importantes que se estuvieran construyendo. En dichas obras, aparte de los trabajos que se les ordenaran, debían formar con los croquis conducentes, una memoria sobre la distribución y marcha de los trabajos, materiales empleados, y los demás que se usen en la localidad, el valor de éstos, precios de jornales y de unidades de construcción, dicha memoria la entregaban a Dirección del Colegio a finales de marzo.

Los siguientes dos meses, se dedicaban a un ferrocarril en construcción, para que adquirieran la práctica en el trazado, obras de terracería, locación de la vía y de las obras de arte y conocimiento del material rodante, de lo cual también formaban una memoria sobre los trabajos en que tomaban parte o que hubieran visto, dicha memoria contenía todas las observaciones relativas a la naturaleza Topográfica, Geológica o Hidrográfica del terreno que recorrían, la abundancia o escasez de materiales, precio de jornales y tráfico probable del camino.

El mes de Junio, cada Oficial estudiaba un ferrocarril, en toda su extensión o sólo en un tramo si era muy grande, rindiendo un informe respectivo, con los siguientes datos: si era de una o dos vías o tramos, en este último caso determinaban su calibre, ramales, bifurcaciones y escapes; puentes y túneles que por ser de difícil reparación debían ser custodiados por un destacamento en tiempo de guerra; tramos de difícil acceso, en que era necesario doblar máquinas o fraccionar los trenes; estaciones de todo género y afectación que pudieran usarse en tiempo de guerra como estaciones de movilización, de reunión, estaciones-almacenes, de altos para comer, de bifurcación, estaciones-enfermerías, de desembarque, de transición y estaciones-cabeza de etapas de guerra. En

el mismo ferrocarril, tomaban nota de las estaciones que tenían muebles para embarque de ganado y de material, grúas y otros útiles para el efecto; número de vehículos con que contaba y su capacidad para los transportes militares, número de máquinas de que se disponía, su potencia y el máximo de carros que podían remolcar; indicaba los lugares en que la Compañía tenía establecidos sus talleres de reparación y construcción o importancia de éstos; y por último, el número de trenes que podían despacharse en 24 horas de cada una de las dos estaciones terminales que se les indicaban; el número de Jefes, Oficiales y destacamentos necesarios para el servicio de las estaciones, y personal que debería ejecutar el servicio de la tracción entre las Estaciones de transición y de cabeza de etapas de guerra, llegando el momento de los transportes estratégicos.

Los siguientes cuatro meses hacían, bajo la dirección de un Jefe competente, el proyecto de defensa de una plaza marítima, ciudad interior o región territorial que se les indicaba; formaban la memoria respectiva, el plano topográfico de los alrededores y los proyectos de las fortificaciones necesarias; comprendiendo éstos: los planos, presupuestos, materiales que se emplearían, minas, torpedos, y demás defensas que debían tener, la artillería con que debían armarse y las tropas necesarias para la defensa.

A parte de los trabajos mencionados, podían hacer también en los lugares que se les designaba y cuantas veces era necesario, las maniobras relativas al tendido y repliegue de puentes militares, con materiales improvisados en la localidad y equipajes reglamentarios de los pontoneros.

Práctica Profesional para los Oficiales Facultativos de Artillería.

Durante los primeros seis meses de práctica permanecían mes y medio, en cada uno de los establecimientos militares de construcción, entregando a la Dirección del Colegio al irse separando de ellos, una reseña que contenía: la maquinaria con que contaban, su empleo, trabajos que ejecutaban y artículos que producían; procedimientos de fabricación, hornos, talleres reconocimiento de materias primas, condiciones que debían satisfacer, sistema de contabilidad y jornales que percibían los operarios según sus oficios.

Los siguientes cuatro meses hacían el estudio completo de alguno de los asuntos siguientes, entregándolo a la Dirección del Colegio a finales de Octubre, con su tesis, cálculos y dibujos según el caso:

- Estudio completo de un material ya existente.
- Proyecto completo para un material nuevo.

- Tesis sobre fabricación de pólvoras y explosivos.

En este reglamento aparecen la cantidad de horas y días a la semana que se debían cursar las asignaturas, por lo que dividimos las materias en tres tipos para determinar los porcentajes correspondientes a la enseñanza del dibujo, de las materias militares y de las científicas, quedando de la siguiente manera:

Arma	Dibujo %	Militares %	Científicas %
Infantería, Caballería y Artillería práctica	22.1	42.63	35.27
Artillería facultativa	28.22	32.82	38.96
Ingenieros	29.42	28.78	41.8
Estado Mayor	28.69	27.44	43.87

Para los oficiales de infantería, caballería y artillería práctica la mayor preparación estaba en las materias militares; después las científicas y en último lugar la enseñanza del dibujo; Las tres armas facultativas tenían más peso en las materias científicas; los artilleros facultativos tenían en segundo lugar las militares y hasta el final las referentes a dibujo. Mientras que para los ingenieros y el Estado Mayor el segundo lugar en importancia lo presentaban las materias de dibujo y en tercer lugar las materias científicas.

Con lo cual, observamos que la educación del Colegio Militar para 1900, era integral, dejando completamente atrás la organización de 1879, con la cual comenzó Porfirio Díaz su serie de reformas a la educación en el Colegio Militar. Sin embargo, los cambios de 1900 no significaron un detrimento en la enseñanza del dibujo, al contrario fue evolucionando, ampliándose y especializándose cada vez más; pero ahora sin menoscabo de las otras áreas, con lo que los estudios en el Colegio Militar hacían a sus oficiales ilustrados en cuestiones científicas y militares, convirtiéndolos en parte de la elite intelectual del país por esos años; ante lo cual Díaz pronunció: “El Colegio Militar se rige por su nuevo reglamento, que vino á dar mayor amplitud á los conocimientos militares y estímulo á los jóvenes que se dedican á la carrera de las armas.”<sup>63</sup>

---

<sup>63</sup> “El General Díaz, el 16 de Septiembre de 1901, al abrir el 20º Congreso de la Unión el primer período del segundo año de sus sesiones”, en *Los presidentes...*, p. 621.



Con todo lo anterior, podemos advertir que los oficiales de infantería, caballería y artillería práctica, <sup>64</sup> estudiaban las mismas materias de dibujo que en 1896, por lo que cuando salían del Colegio Militar contaban sólo con los conocimientos básicos para interpretar y copiar planos y mapas, y hacer algunos levantamientos topográficos.

Los Oficiales de Estado Mayor eran capacitados perfectamente para las actividades de registros meteorológicos, determinación de tiempo, latitudes, longitudes, triangulaciones, azimut, formación de itinerarios; levantamientos estadísticos y topográficos, formación de planos, mapas y cartas; es decir, lo referente a las cuestiones cartográficas del Cuerpo Especial.

Los Oficiales de Ingenieros desarrollaban trabajos de ingeniería militar y civil, y referente a ferrocarriles realizando obras públicas y militares; además de todo lo referente a la tecnología de la construcción desde el diseño de la obra, su administración, supervisión y realización. Además la defensa de plazas y el levantamiento de planos topográficos para las diversas obras que realizaban. Para esta época los ingenieros eran los más capacitados en cuestiones de dibujo y los que realizaban más actividades; eran los únicos que estaban vinculados con obras no militares, por lo que tenían contactos con la industria privada.

Los Oficiales Facultativos de Artillería, eran los especialistas en la maquinaria y todo lo referente a las fábricas militares, podían diseñar maquinaria y materiales para su arma, principalmente explosivos. Sin embargo, las tres armas facultativas estaban perfectamente diferenciadas y especializadas en un área específica con una muy buena maestría en su campo profesional.

Los artículos 2 y 188 del Reglamento de 1900 fueron reformados el 15 de diciembre de 1902;<sup>65</sup> estas reformas se empezaron a ejercer el primero de enero de 1903; entre otras cosas se estableció que todas las clases serían de dos horas; y la enseñanza se distribuyó de la siguiente manera:

Todas las armas cursaban en primer año, Dibujo de paisaje a lápiz; en segundo, Geometría plana, en el espacio y Trigonometría rectilínea; y en tercero, Topografía Militar teórico-práctica, y primer curso de Dibujo topográfico.

---

<sup>64</sup> Que acababan de integrarlos a este primer nivel.

<sup>65</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XXXIV, no. 279, pp. 1025-1031.

Las tres armas facultativas, aprendían en cuarto año, Geometría analítica plana, en el espacio y elementos de cálculo infinitesimal y Dibujo geométrico y de delineación.

En quinto año, artillería facultativa e ingenieros estudiaban Geometría descriptiva; mientras que el Estado Mayor, era instruido en Trigonometría esférica y Topografía general, y segundo curso de Dibujo Topográfico.

Paras sexto año, los oficiales de artillería facultativa se educaban en el primer curso de Dibujo de máquinas, mientras los ingenieros estudiaban Trigonometría esférica y Topografía general, primer curso de Dibujo arquitectónico y segundo curso de Dibujo topográfico; en tanto el Estado Mayor llevaba Dibujo geográfico.

En el último año los artilleros facultativos se instruían en Dibujo del material de guerra; los ingenieros en el segundo curso de Dibujo arquitectónico y composición. Pero para el Estado Mayor no aparece ninguna materia, no sólo de dibujo, pensamos que se puede deber a un error de impresión, pues no sería lógico que los oficiales que ingresarían al Cuerpo Especial de Estado Mayor y que tenía que dirigir al ejército, fueran los menos ilustrados.<sup>66</sup>

Los porcentajes correspondientes a la enseñanza del dibujo, de las materias militares y de las científicas son las siguientes:

Arma	Dibujo %	Militares %	Científicas %
Infantería, Caballería y Artillería práctica	21	42.1	36.9
Artillería facultativa	22.5	32.5	45
Ingenieros	25.58	32.5	41.92
Estado Mayor	23	38.46	38.54

Para los oficiales de infantería, caballería y artillería práctica la mayor preparación estaba en las materias militares; después las científicas y en último lugar la enseñanza del dibujo; Las tres

---

<sup>66</sup> No pudimos localizar otra fuente donde corroborar que el Estado Mayor cursara solamente seis años, es muy probable que el séptimo año no aparezca debido a un error en *Legislación Mexicana...*, pues esta fuente presenta varias omisiones o errores de impresión, sirva de muestra, entre otros, que en el reglamento de 1891 no aparecen los estudios para Oficiales de Artillería, Ingenieros ni Estado Mayor, véase Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XXI, no. 11441, p. 675.

armas facultativas tenían más peso en las materias científicas; en segundo lugar estaban las militares y en último el dibujo. A pesar de los cambios, los oficiales facultativos del Colegio Militar tenían mayor peso en las materias científicas, pero sin lugar a dudas, para apoyar las actividades militares, esto también se aplica a los diferentes tipos de dibujo, pues no era la función del Colegio la formación de científicos o dibujantes en sí, sino usar la ciencia y la tecnología, el dibujo incluido, para desarrollar las actividades militares que sustentaran el poder del Estado.

A comparación del anterior en este nuevo plan se aumentaron algunas materias,<sup>67</sup> y se quitaron otras,<sup>68</sup> sin embargo, los oficiales de Infantería, Caballería y Cuerpo Táctico de Artillería conservaron las mismas materias de dibujo que el plan anterior. Los de Estado Mayor se quedaron sólo con las necesarias para sus actividades cartográficas. Los oficiales de artillería facultativa se quedaron sólo con las materias que los preparaban para interpretar, copiar y hacer planos de maquinaria y diseñar material de guerra; y tenían los conocimientos básicos para la realización de mapas y planos, y lo básico para la copia de planos de construcción. En cambio los ingenieros sufrieron menos cambios, en cuanto a dibujo, siguieron siendo los expertos en dicha área para obras militares y civiles; podían realizar y copiar mapas y planos, y hacer levantamientos topográficos.

Con esto cambios se lograron “benéficos resultados, pues se ha procurado suprimir aquellas materias que no tengan exacta conexión con la carrera de las armas, ampliando en lo necesario las militares.”<sup>69</sup> Y tan se lograron que se decretó otro reglamento el primero de septiembre de 1903,<sup>70</sup> que era exactamente igual al de 1902; las únicas diferencias eran que se agregaron dos años de alemán a las tres armas facultativas; y para las prácticas de astronomía del Estado Mayor, en vez de

---

<sup>67</sup> Arte militar; Matemáticas superiores.; Estereotomía; Vías de comunicación.

<sup>68</sup> Español; contabilidad militar; Hipología y equitación; Lógica y elementos de Derecho Constitucional; Taquigrafía; Jurisprudencia militar y Derecho de la guerra; Reglamento Del cuerpo de ingenieros; Táctica aplicada; Geografía Militar; Estrategia, táctica y transportes militares; Teoría mecánica de las construcciones y construcción práctica; Telegrafía eléctrica y óptica y fotografía aplicada al levantamiento de planos; Puentes militares y sus maniobras, aerostación militar, palomas correos y nociones sobre caminos comunes y ferrocarriles; Complemento de álgebra; Construcción del material de Artillería; Estrategia, táctica y transportes militares; Nociones de cálculo de probabilidades; Corte de piedras y carpintería de fierro y madera.

<sup>69</sup> “El General Díaz, al inaugurar el 21° Congreso Constitucional, el segundo período del primer año de sus sesiones, el 1° de Abril de 1903”, en *Los presidentes...*, p. 664.

<sup>70</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XXXV, no 288, pp. 1121-1199; *Reglamento del Colegio Militar*, Secretaría de Estado y del Despacho de Guerra, México, Talleres del Departamento de Estado Mayor, 1903, pp. 1-90; *Reglamento del Colegio Militar*, Secretaría de Estado y del Despacho de Guerra, México, Talleres del Departamento de Estado Mayor, 1904, pp. 1-92; y *Regulations of the Military College*, [s.e.], México; el plan de estudios también aparece en *Reseña del Colegio...*, p. 18-21.

asistir tres meses al Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, lo debían hacer en la Comisión Geográfico Exploradora.

El desarrollo académico del plantel fue evolucionando a través del tiempo hasta adquirir una destreza insuperable en dibujo, a tal grado que asistían a exposiciones internacionales, como la de San Luis Missouri de 1904, recibiendo elogios de su instrucción en los diferentes tipos de dibujo científico y técnico que se impartían en el Colegio Militar, por lo que se escribió en la Reseña de dicha exposición:

Comprendiéndose que el dibujo es el mejor idioma para que un Oficial de filas ó facultativo rinda los informes que se le pidan ó mande ejecutar los trabajos que se le encomienden se consagra á este ramo especial dedicación y al efecto hay clase de dibujo de paisaje tomado de la estampa y del natural; de dibujo Geométrico, lavado y de delineación, topográfico 1º y 2º año, arquitectónico y de composición y dibujo de máquinas y del material de Guerra y de cuyos ramos se acompañan cuatro grandes albums con los trabajos que han hecho los Alumnos en los dos últimos años.<sup>71</sup>

La profesionalización científica aumentó mucho a consecuencia de las reformas hechas a la educación, a la garantía de oferta laboral y a los privilegios que fue adquiriendo el ejército durante el porfiriato, al grado que para el 31 de diciembre de 1903 el Colegio Militar contaba con doscientos ochenta y cuatro alumnos,<sup>72</sup> y se tenía un aprovechamiento del 97%.<sup>73</sup>

El último plan de estudios que rigió al Colegio Militar, bajo el gobierno de Porfirio Díaz, fue decretado en el Reglamento del 5 de diciembre de 1910,<sup>74</sup> se mantuvo hasta el 3 de julio de 1913, en que se organizó la educación militar formándose las siguientes escuelas: la Preparatoria Militar, la Escuela Profesional Militar y la Escuela Superior de Guerra, que sólo quedó en proyecto, por lo que el Colegio fue cerrado.<sup>75</sup>

El Plan de 1910 se basó en el de 1903, sin embargo, estaba menos detallado, no especificó cuántas horas durarían las clases, ni mencionó las prácticas profesionales de las armas facultativas. A diferencia de los anteriores reglamentos, en éste se establecieron tres compañías, cada una con ciento dieciséis alumnos, es decir, para 348 alumnos, esto se debió a la “necesidad que hay de

---

<sup>71</sup> *Reseña del Colegio...*, p. 9.

<sup>72</sup> *Ibid*, p. 2.

<sup>73</sup> *Ibid*, p. 35.

<sup>74</sup> *Reglamento del Colegio Militar*, Secretaría de Estado y del Despacho de Guerra y Marina, México, Talleres del Departamento de Estado Mayor, 1910, pp. 1- 110; y *Boletín de Ingenieros*, publicado por el Cuerpo de Ingenieros del ejército mexicano. Tomo I, enero 16 de 1911, no. 5, México, Sección de Guerra y Marina, pp. 499-518; y Tomo I, julio 16 de 1911, No. 11, pp. 1119-1127.

<sup>75</sup> *Historia del...*, T. II, p. 52.

oficiales subalternos para las corporaciones y servicios tácticos, se dispuso la creación de una tercera Compañía, en el Colegio Militar, y con tal motivo, se emprendieron las obras necesarias para la ampliación del establecimiento y el desarrollo de su personal.”<sup>76</sup> Con motivo del aumento de una compañía de alumnos fue necesario realizar obras de reparación y de entrenamiento, por lo que se construyó un tercer piso del edificio del Colegio Militar.<sup>77</sup>

En este nuevo reglamento, una vez más se agregaron materias,<sup>78</sup> sobre todo militares, y sólo se eliminaron dos de las existentes,<sup>79</sup> el resto fue reacomodado. Según el General de División Manuel González Cosío, ministro de Guerra y Marina, para las nuevas reformas de la enseñanza en el Colegio Militar “se tuvo en cuenta que los idiomas Francés é Inglés, por ser de mayor uso en nuestro país, eran más necesarios á los futuros Oficiales y también, porque la mayor parte de las obras de consulta, vienen impresas en aquellas lenguas.”<sup>80</sup>

El plan de estudios, por lo tanto quedó de la siguiente manera: Todos los alumnos cursaban Dibujo de paisaje a lápiz en el primer año; segundo curso de Matemáticas (Geometría y Trigonometría rectilínea), en segundo año; Topografía Militar teórico-práctica, primer curso de

---

<sup>76</sup> “El Gral. Porfirio Díaz, al abrir las sesiones ordinarias del Congreso, el 1º. Abril de 1911”, en *Los presidentes...*, p. 870.

<sup>77</sup> “El Lic. Francisco León de la Barra, al abrir las sesiones ordinarias el Congreso, el 16 de septiembre de 1911” en *Los presidentes...*, p. 885.

<sup>78</sup> Embarque y desembarque por ferrocarril de tropas de infantería; Idioma Nacional; Embarque y desembarque por ferrocarril de tropas de caballería; Contabilidad militar; Conocimiento y tiro de otras armas portátiles; Equitación; Justicia militar, nociones de lógica y Derecho de la Guerra; Hipología e Hippiátrica; Embarque y Desembarque por Ferrocarril del Material de Guerra; Reglamento general para el servicio en campaña y Táctica aplicada; Jiu-Jitsu; tercer año de Francés (curso práctico); Conocimiento de las diversas comunicaciones en campaña; Defensa de puertos y costas; Cemento armado y morteros de todas clases; Conocimiento de las diversas comunicaciones en campaña; Vías de comunicación; Juego de la guerra y maniobras; cuarto año de inglés (curso práctico); Estrategia, táctica y transportes militares; Práctica de obras de ingenieros; Dibujo de croquis a mano libre; Artillería de sitio y plaza y servicio de la artillería de costa; Explotación técnica de ferrocarriles; Complementos de Geodesia (práctica de astronomía dos meses); Estudio comentado de una campaña. (Viaje de Estado Mayor); Administración militar; y Dibujo de croquis a mano libre.

<sup>79</sup> Cálculo de probabilidades, y Matemáticas superiores. Pero antes de estas, a partir del primero de enero de 1908 se había eliminado del plan de enseñanza el primero y segundo curso de Alemán, que habían sido puestas en el reglamento de 1903, cambiándolos por un curso práctico de Francés y uno Inglés, respectivamente. Los alumnos que cursaban estas nuevas asignaturas tenían opción a solicitarle a la Secretaría de Guerra el examen relativo para obtener el diploma de intérpretes de cualquiera de estos idiomas; véase *Memoria presentada al congreso de la Unión por el Secretario del ramo Gral. de División Manuel González Cosío, comprende del 1º de julio de 1906 al 15 de julio de 1908 (parte expositiva)*, Talleres del departamento de Estado Mayor, Palacio Nacional, México, 1909, p. 12; y *Memoria presentada al congreso de la Unión por el Secretario del ramo Gral. de División Manuel González Cosío, comprende del 1º de julio de 1906 al 15 de julio de 1908 (anexos)*, Talleres del departamento de Estado Mayor, México, 1909, pp. 71-72.

<sup>80</sup> *Memoria presentada al congreso de la Unión por el Secretario del ramo Gral. de División Manuel González Cosío, comprende del 1º de julio de 1906 al 15 de julio de 1908 (parte expositiva)*, Talleres del departamento de Estado Mayor, México, 1909, p. 12.

Dibujo topográfico, y tercer curso de Matemáticas (Geometría analítica plana y Cálculo diferencial), en tercero;<sup>81</sup> Dibujo geométrico y de delineación, y Cuarto curso de Matemáticas (Geometría Analítica en el Espacio, Algebra Superior y Cálculo integral), en cuarto; y Geometría descriptiva, en quinto año.

En sexto año los ingenieros y el Estado Mayor tomaban Topografía general y como introducción trigonometría esférica, y segundo curso de Dibujo topográfico; además de que los primeros llevaban el primer curso de Dibujo arquitectónico. Mientras que en ese año la artillería facultativa estudiada el primer curso de Dibujo de maquinaria.

En séptimo grado los ingenieros eran instruidos en el segundo curso de Dibujo arquitectónico; el Estado Mayor aprendía Dibujo geográfico; y los oficiales de Artillería facultativa cursaban Dibujo del material de guerra, y Construcción del material de Artillería.

Para el último año, los artilleros facultativos y el Estado Mayor cursaban Dibujo de croquis a mano libre, mientras que los ingenieros se instruían en Dibujo de composición.

Con todo lo anterior, podemos advertir que los oficiales tácticos de infantería, caballería y artillería práctica que con el reglamento de 1903, contaban con los conocimientos básicos para interpretar y copiar planos y mapas, y hacer algunos levantamientos topográficos; con este nuevo plan adquirieron también los conocimientos para poder interpretar y copiar planos de construcción y de maquinaria, siguieron siendo los menos capacitados en dibujo pero habían aumentado sus conocimientos y práctica con este plan.

Los Oficiales de Estado Mayor eran capacitados en levantamientos estadísticos y topográficos, formación de planos, mapas y cartas; en decir, lo referente a las cuestiones cartográficas del Cuerpo Especial.

Los Oficiales de Ingenieros seguían desempeñándose en trabajos de ingeniería militar y civil; realizando obras públicas y militares; y tecnología de la construcción, en cuanto a dibujo continuaron con las mismas materias que tenían anteriormente, aparte de las materias militares y los

---

<sup>81</sup> Los Subtenientes cursaban Higiene Militar en vez de tercero de Matemáticas.

idiomas que se les agregaron, la diferencia estaría en que ahora manejarían nuevos materiales en sus trabajos.<sup>82</sup> Seguían siendo los que dominaban una amplia gama de tipos de dibujo.

Los Oficiales Facultativos de Artillería podían interpretar y copiar planos de construcción; hacer levantamientos topográficos y diseñar y construir material de artillería.

Podemos suponer que las diferentes modificaciones que sufrió la organización del Colegio Militar durante el porfiriato, llevaron a dicho plantel a aumentar el número de cadetes, pues llegó a convertirse en una institución sumamente calificada por lo que se dio una fuerte demanda de ingreso en el plantel por parte de la juventud mexicana de esa época.

Con el decreto del 31 de mayo de 1910,<sup>83</sup> se reformaron las ordenanzas militares y navales y sus leyes anexas, donde se establecieron los ramos de la ingeniería que podían ejercer los oficiales facultativos, en relación con los estudios que hubieran hecho en el Colegio Militar, a todos los oficiales facultativos de las armas de ingenieros, artillería y Estado Mayor, les serviría, el despacho de capitán segundo o el de tenientes (teniendo tres años de servicios), como título legal para ejecutar trabajos en los distintos ramos de la ingeniería.

Los oficiales de artillería podían ejercer como ingenieros topógrafos, mecánicos y electricistas. Los de ingenieros como constructores y electricistas. Y los de Estado Mayor, como geógrafos y topógrafos. Los oficiales en servicio activo, requerían autorización de la secretaría de Guerra para la ejecución de dichos trabajos; y los que no estaban en servicio activo, no necesitaban de esa autorización, sirviéndoles únicamente la presentación de su despacho para acreditar su capacidad legal.

Pero como no se habían tomado en cuenta las modificaciones del reglamento del Colegio Militar, el 25 de junio de 1910,<sup>84</sup> se decretaron nuevamente los ramos de ingeniería que podían ejercer los oficiales facultativos, los cuales eran: todos los oficiales facultativos de las armas de ingenieros, artillería y Estado Mayor, se conservaron igual. Los jefes y oficiales facultativos de Estado Mayor, ingenieros y artillería, cuya fecha de patente era anterior al primero de enero de 1892, podían ejercer como ingenieros topógrafos, geógrafos y constructores, mientras que los jefes y oficiales facultativos de Estado Mayor cuya fecha de patente era posterior al 31 de diciembre de

---

<sup>82</sup> Cemento armado y morteros de todas clases.

<sup>83</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XLII, no 404, pp. 1028-1029.

<sup>84</sup> *Ibid*, no. 405, pp. 1029-1030.

1891, podían ejercer como ingenieros geógrafos y topógrafos. Los jefes y oficiales de ingenieros cuya fecha de patente era posterior al 31 de diciembre de 1891, podían ejercer como ingenieros, constructores, electricistas y topógrafos. Los jefes y oficiales facultativos de artillería de patente posterior al 31 de diciembre de 1891 y anterior al primero de septiembre de 1903, podían ejercer como ingenieros mecánicos, electricistas y topógrafos y aquellos cuya fecha de patente era posterior al 31 de agosto de 1903, podían ejercer únicamente como ingenieros mecánicos, electricistas. Los jefes oficiales en servicio activo, necesitaban autorización de la secretaría de Guerra para la ejecución de los trabajos relacionados con los expresados ramos; y los que no estaban en servicio activo, no requerían dicha autorización, sirviéndoles únicamente la presentación de su despacho para acreditar su capacidad legal. Quedando exceptuados de los derechos que conceden los artículos anteriores, los jefes y oficiales que hayan causado baja por mala conducta.

En este apartado se observó una relación entre el Colegio Militar y la Comisión Geográfico Exploradora, pues los alumnos del Colegio debían pasar tiempo en ella para poder practicar lo aprendido, además el plan de estudios del Colegio Militar fue modificado en 1879 para que los cadetes adquirieran los conocimientos que necesitarían en la Comisión, por lo tanto a continuación nos referiremos a dicha Comisión para dar a conocer más específicamente a lo que se dedicaba.

### **5.1.1 La Comisión Geográfico Exploradora y su relación con el Colegio Militar.**

A la llegada de Díaz al poder, no había ningún mapa de México ni de los estados que fuera moderno y preciso.<sup>85</sup> La carencia de exactitud de la mayoría de los mapas y cartas se debía a la falta de apoyos terrestres de tipo astronómico, geodésico y topográfico. A pesar de los pocos logros y recursos, existían personas interesadas en lograr un mejor conocimiento del país.<sup>86</sup>

El 13 de diciembre de 1877 el presidente Porfirio Díaz decretó “restablecer las comisiones exploradoras, encargadas de la reunion de datos geográficos y estadísticos á que se refieren los

---

<sup>85</sup> Para más información sobre dichos mapas véase Bernardo García Martínez, “La Comisión Geográfico-exploradora” en *Historia Mexicana, revista trimestral*, Vol. XXIV, abril-junio, Núm. 4, México, 1975, p. 485.

<sup>86</sup> *Ibid*, p. 486.



artículos 2,010 y 2,011 de la ley de presupuestos de 1875 á 76; pudiendo modificar la planta de las comisiones, siempre que no exceda dicho gasto de la cantidad asignada en el presupuesto...”<sup>87</sup>

Vicente Riva Palacio en 1877, un año después de asumir la Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio, nombró una comisión de ingenieros o Comisión de Cartografía para que elaboraran un programa detallado de trabajo cartográfico, se le designó un local y varios ayudantes. Comenzaron por revisar las cartas que existían y hacer un catálogo de ellas y concluyeron que era necesario realizar trabajos nuevos.<sup>88</sup>

El encargado de dirigir la Comisión de Cartografía fue Agustín Díaz, Coronel de ingenieros, topógrafo y cartógrafo,<sup>89</sup> quien había participado en la Comisión de Límites con los Estados Unidos tras la invasión del país vecino y era profesor del Colegio Militar.<sup>90</sup>

La comisión trataba de formar seis series de mapas, 1ª. Cartas fraccionales de la República, 2ª. Cartas de conjunto de la República y de sus principales divisiones políticas, 3ª. Cartas de reconocimientos o de trabajos especiales sobre regiones aisladas, 4ª. Cartas hidrográficas de las costas, lagos y ríos importantes, 5ª. Cartas particulares de poblaciones y lugares notables, y 6ª. Cartas estratégicas y militares.<sup>91</sup>

A pesar del interés de contar con mapas exactos, hacia el tercer cuarto del siglo XIX se seguía careciendo de ellos, por los que Agustín Díaz en 1877 expresó:

La ignorancia respecto a las necesidades locales, ha hecho cometer constantes errores en la administración; cualquier plan que imagine para mejorar sus ramos, tropieza con ese inconveniente, y por falta de datos, más de una vez se ha visto la resolución de los asuntos sujeta a los informes apasionados de los propios interesados en su despacho, originando al país graves perjuicios imposibles de remediar después.<sup>92</sup>

---

<sup>87</sup> Manuel Dublan, *op. cit.*, Tomo XIII, no. 7693, p. 382.

<sup>88</sup> Bernardo García Martínez, “La Comisión...”, p. 487.

<sup>89</sup> Miguel A. Sánchez Lamego “Agustín Díaz...”, p. 556.

<sup>90</sup> El 10 de diciembre de 1867 Agustín Díaz había solicitado la plaza de profesor de fortificación, dibujo lineal y construcción de edificios militares en la Escuela Teórico Práctica que se estableció, pero se le negada por haber colaborado con el imperio francés. El 28 de febrero de 1868 se le rehabilitaron sus derechos cívicos y tras restablecer el Colegio Militar solicitó ser restituido como profesor y se le concedió el nombramiento pero no impartió la cátedra por falta de alumnos, fue hasta el 12 de enero de 1872 en que se le empezó a abonar su sueldo. Véase Miguel A. Sánchez Lamego, “Agustín Díaz...”, pp. 561-562.

<sup>91</sup> Bernardo García Martínez, “La Comisión...”, p. 487; José Omar Moncada Maya, “La construcción...”, p. 129; y Héctor Mendoza Vargas, *Historia de la...*, pp. 118.

<sup>92</sup> Citado en Héctor Mendoza Vargas, *Lecturas...*, p. 139.

Además se quejó de que en las cartas existentes existía una falta de uniformidad en las proyecciones, escalas, signos, tipos, caracteres, etc., y diferencias de los nombres de los lugares, lo que hacía muy difícil la comparación; insistía en que se requería de una reglamentación para la realización de las cartas y que era necesario contar con personal competente y poco costoso pues lo grande de nuestro territorio necesitaba de mucho personal bien capacitado, y esta capacitación tendría que ser necesariamente tomada por el Estado; por lo que “el resultado se obtendría por la combinación de los elementos de que disponen las Secretarías de Guerra y Fomento, respecto a personal de campo, y estos serían eficazmente secundados por los empleados de Hacienda y Gobernación con la aglomeración de datos que poseen en sus oficinas.”<sup>93</sup> Según Agustín Díaz, el echar mano de oficiales del ejército, llevaría a dos cosas:

la primera, de limitar el gasto a casi sólo el exceso de los sueldos que les señalasen por las erogaciones personales extraordinarias que tendrían que hacer en sus constantes marchas, y la segunda, mucho más principal, de estudiar el país militarmente con muy corto aumento de trabajo. Este estudio haría a los oficiales muy conocedores del terreno, los acostumbraría al golpe de vista que es indispensable en el arte de la guerra y los pondría en perfecta aptitud de constituir un cuerpo estratégico, esencialmente práctico, de cuya falta ha dependido el poco éxito que nuestras armas han alcanzado en las pasadas guerras extranjeras...<sup>94</sup>

Bernardo García Martínez nos dice que la Comisión de ingenieros determinó que “se procuraría mantener siempre un mismo formato en los mapas fraccionados y un mismo tipo de letras y símbolos, para permitir que las cartas o los atlas que se formaren con ellos fuesen reemplazados o actualizados en sucesivas ediciones,”<sup>95</sup> con lo además de seguir una uniformidad para poder actualizar las cartas, se pretendía establecer una normalización en los mapas para que los que estaban inmersos en el trabajo manejaran el mismo código de realización y de lectura.

Con este proyecto se pretendía “popularizar la geografía del país”<sup>96</sup>, el trabajo se encomendaría a comisiones especializadas sostenidas por las Secretarías de Fomento y de Guerra. Según Bernardo García Martínez la topografía y ciertos ramos de estadística la realizarían oficiales del ejército, auxiliados por los recién egresados del Colegio Militar, que contaban con nociones de topografía según los nuevos planes de estudio del plantel. Las cartas militares serían combinadas con las geográficas, con ello se lograría instruir al ejército y ahorrar dinero, pues los oficiales percibirían los sueldos que les pagaba la Secretaría de Guerra, con algunos casos de aumentos, más

---

<sup>93</sup> *Ibid*, p. 143.

<sup>94</sup> *Ibid*, pp. 143-144.

<sup>95</sup> Bernardo García Martínez, “La Comisión...”, p. 488.

<sup>96</sup> *Ibidem*.

viáticos y gastos de expedición. Al grupo de militares se unirían ingenieros civiles preparados, a los cuales se les daría grado militar para mantener una estructura jerárquica. La Secretaría de Fomento se encargaría de coordinar las actividades administrativas y las de gabinete para construir y publicar los mapas.<sup>97</sup>

Sin embargo, los militares siempre habían sido instruidos en nociones de topografía, teniendo en los planes del Colegio Militar, desde 1833, materias referentes a esta disciplina, con mayor o menor conocimiento en el transcurso del tiempo. Para 1877, el Colegio Militar seguía funcionando bajo el reglamento de 1868, sólo se aumentaron algunas materias en 1877,<sup>98</sup> y el reglamento fue modificado hasta 1879. Fue después de esa fecha en que los militares adquirieron una profesionalización, no sólo en topografía, sino en diferentes áreas; profesionalización que se logró durante el porfiriato, pero que había comenzado desde 1833 aunque por los diversos problemas políticos, económicos, sociales e ideológicos no se pudo conseguir dicha profesionalización sino hasta el establecimiento de la paz porfiriana.<sup>99</sup> Posiblemente a lo que se refirió Bernardo García sea que Agustín Díaz escribió:

no podríamos disponer de pronto sino de un corto personal, pues nuestros oficiales no están acostumbrados a esta clase de levantamientos, y se requieren también conocimientos especiales; pero llamando a los subalternos que han hecho los estudios propios, esto es los salidos del Colegio Militar conforme al reglamento de la última época, se tendría un regular núcleo que unido al de los ingenieros civiles que se nombrasen completaría un buen cuadro de topógrafos y de auxiliares con que dar principio a los trabajos. En los sucesivos se iría aumentando gradualmente el personal con los nuevos subalternos salidos del propio establecimiento, hasta completar el que definitivamente debía quedar distribuido en el ejército, constituyendo un cuerpo topográfico especial con funciones análogas a las que presta en otros países el Estado Mayor Facultativo, y además las correspondientes a los de guías o exploradores del mismo ejército...antes de despachar a las comisiones a su destino recibiesen dicha práctica en la misma oficina de Cartografía, en el Observatorio Astronómico Central...y sobre el terreno mismo, todo bajo la dirección de los profesores encargados de aquellos departamentos.<sup>100</sup>

Es decir que Agustín Díaz se refería a que al principio se echaría mano de los egresados del Colegio Militar con los conocimientos que tuvieran en topografía y cartografía pero serían auxiliares, con el tiempo y una mayor capacitación se tendría un mejor equipo que los convertiría en expertos al nivel de otros Estados Mayores, esto nos hace suponer que la Comisión influyó en el cambio del plan de estudios del Colegio Militar, pues como lo vimos en el apartado anterior el plan de estudios cambió en 1879 para que se especializaran los oficiales en relación a levantamientos y

---

<sup>97</sup> *Ibidem.*

<sup>98</sup> Véase lo referente al Colegio Militar en este capítulo.

<sup>99</sup> Véase el tercer capítulo de este trabajo.

<sup>100</sup> Citado en Héctor Mendoza Vargas, *Lecturas...*, pp. 144-145.

dibujo topográfico, cartográfico y geográfico y con ello integrarse a la Comisión para desarrollar en ella la práctica necesaria para completar su formación.

El hecho de que se dispusiera de personal militar en la Comisión de Cartografía y que el proyecto se presentara tan rápido es probable que haya sido porque fue pensado por el propio Agustín García, pues era profesor del Colegio Militar, además había participado en la Comisión de Límites para determinar la frontera entre México y Estados Unidos, conocía perfectamente la necesidad que había en el país de contar con mapas bien realizados, tenía los conocimientos cartográficos y topográficos necesarios y conocía el plan de estudios existente en el Colegio Militar.

El 15 de noviembre de 1877 se publicó el proyecto de ley para la creación de dos comisiones exploradoras, y para el 13 de diciembre de ese año se tenía la aprobación del congreso y una partida de presupuesto,<sup>101</sup> sin embargo por la escasez de recursos, sólo se constituyó una comisión.<sup>102</sup>

Mientras se aprobaba el proyecto, la Comisión de Cartografía, se dedicó durante 1877 a realizar parte del proyecto que se había pensado, aprovechó los trabajos existentes, hizo una reducción de la carta del istmo de Tehuantepec de Fernández, Barroso y Segura, y la *Carta corográfica del Distrito Federal*; ambos mapas los publicaron litografiados a una tinta y los pusieron a la venta; en el mismo año de 1877 hicieron la preparación de una *Carta administrativa-itineraria* de la República a 1:200 000 pero tardaron mucho en terminarla.<sup>103</sup>

De la Comisión de Cartografía formada por Riva Palacio nació la Comisión Geográfico Exploradora que inició oficialmente sus trabajos el 5 de mayo de 1878, aunque con muy poco presupuesto lo que limitó su programa de trabajo sin recorrer las líneas telegráficas ni establecer posiciones astronómicas para todo el país, y comenzar en una región cercana a la capital, es decir en Puebla.<sup>104</sup>

Nuevamente fue nombrado a Agustín Díaz como líder de la nueva Comisión y como colaboradores al ingeniero Julio Alvarado y al teniente José González Moreno, además de que se le designaron, “cinco soldados de rurales y cinco acémilas de desecho, un teodolito astronómico viejo y que necesitaba repararse, dos brújulas de campaña, un sextante, un cronómetro y tres

---

<sup>101</sup> Bernardo García Martínez, “La Comisión...”, p. 489.

<sup>102</sup> *Ibid*, p. 492.

<sup>103</sup> *Ibid*, pp. 490-491.

<sup>104</sup> *Ibid*, pp. 491-494; y Héctor Mendoza Vargas, *Historia...*, p. 119.

troquiámetros”.<sup>105</sup> Posteriormente se nombraron como ayudantes algunos egresados de la Escuela de Ingenieros y del Colegio Militar; tiempo después la Comisión logró un aumento del 50% en su presupuesto y personal de oficiales del Estado Mayor Especial,<sup>106</sup> lo cual sería hasta 1879, cuando se creó dicho Cuerpo.

La primera idea de Agustín Díaz era trazar los mapas por grandes triangulaciones geodésicas, sin embargo esto les hubiera llevado más de un siglo, por lo que decidieron apoyarse en “una serie de puntos clave determinados astronómicamente a lo largo de las vías telegráficas y ferroviarias”,<sup>107</sup> éste método era más económico y casi tan exacto como el anterior; no sería tan tardado y serviría para capacitar a los ingenieros topográficos militares y civiles. El método del intercambio de señales telegráficas fue especificado por Francisco Díaz Covarrubias en la década de los setenta del siglo XIX.<sup>108</sup>

Para el intercambio de señales telegráficas la Comisión fue ayudada por el Observatorio Astronómico Nacional y por estaciones temporales en los estados de la República y las longitudes de la Comisión eran referidas al meridiano que pasa por la torre Este de la catedral de México.<sup>109</sup> “El posicionamiento astronómico seguido por la Comisión sirvió para obtener la latitud y longitud de puntos en el terreno junto con la altitud. Estos puntos conocidos fueron empleados para darle posición a la red de meridianos y paralelos terrestres, proceder a la construcción de la proyección cartográfica, así como el dibujo del relieve de cada carta.”<sup>110</sup> Además de las señales telegráficas emplearon los siguientes métodos: transporte de cronómetros, señales luminosas, triangulación, triangulación geodésica y señales telefónicas.<sup>111</sup>

El trabajo que realizaba la Comisión era desarrollado muy lentamente, enfrentó problemas económicos principalmente, pero también tenían problemas con los lugareños donde trabajaban porque pensaban que eran empleados del fisco, además de los accidentes, extravíos, enfermedades que pasaban y la falta de instrumentos. La comisión ocupaba casi todo el tiempo en el trabajo de campo por lo que el trabajo de gabinete, es decir el cálculo, la construcción y dibujo de los mapas

---

<sup>105</sup> Bernardo García Martínez, “La Comisión...”, p. 493.

<sup>106</sup> *Ibid*, p. 494.

<sup>107</sup> *Ibid*, pp. 491-492.

<sup>108</sup> Héctor Mendoza Vargas, *Historia...*, p. 122.

<sup>109</sup> *Ibidem*.

<sup>110</sup> *Ibid*, p. 121.

<sup>111</sup> *Ibid*, p 122-123.

con los datos levantados lo dejaban pendiente por la falta de tiempo y dibujantes capacitados para el trabajo cartográfico. Normalmente en temporada de lluvias era cuando se dedicaban al trabajo de gabinete. Y por si fuera poco la Comisión debía realizar rápidamente sus trabajos para justificar su existencia y evitar que la cancelaran.<sup>112</sup>

La Comisión Geográfica Exploradora trabajó en Puebla por tres años (1878 a 1881) dedicándose a dos objetivos: preparar los mapas de la primera serie del proyecto, especialmente la carta de la República en fracciones a la cienmilésima y el levantamiento de una *Carta topográfica de los alrededores de Puebla*,<sup>113</sup> junto con dibujos de algunas localidades y un catálogo de coordenadas geográficas;<sup>114</sup> los trabajos fueron litografiados y publicados con la colaboración de la Sección de Cartografía de la Secretaría de Fomento, que era la antigua Comisión de Cartografía, entre 1879 y 1882.<sup>115</sup>

“Todos los alumnos que seguían en el Colegio Militar la carrera de oficiales de Estado Mayor Especial, al salir del ejército pasaban cuando menos un año en la Comisión Geográfico Exploradora.”<sup>116</sup> Los oficiales debían de conocer las secciones de geografía, topografía, estadística y de la formación de la carta militar de la República.<sup>117</sup> Lo que por un lado servía como escuela práctica para los oficiales del Colegio Militar pues aprendían “las etapas de producción cartográfica desde el trabajo de campo, los cálculos, el dibujo, la edición y la reproducción de los mapas;”<sup>118</sup> y por otro lado la Comisión podía echar mano del número personal militar que estaba disponible y reduciría los gastos de la Comisión.

Para que los oficiales del Cuerpo especial de Estado Mayor adquirieran la práctica necesaria para desempeñar eficazmente las comisiones propias de su instituto, se hizo ingresar á algunos de ellos á la comisión geográfico-exploradora, la cual está hoy [31 de mayo de 1881] formada casi en su totalidad de oficiales del

---

<sup>112</sup> Bernardo García Martínez, “La Comisión...”, pp. 495-496.

<sup>113</sup> *Ibid*, p. 497.

<sup>114</sup> Héctor Mendoza Vargas y José Ignacio Muro Morales, “El mapa nacional en España y México, 1820-1940. Proyectos cartográficos de larga duración”, en *La integración...*, p. 107.

<sup>115</sup> Bernardo García Martínez, “La Comisión...”, p. 498.

<sup>116</sup> Miguel A. Sánchez Lamego, “Agustín Díaz...”, p. 563; e *Historia del...*, T. I, p. 150; *cfr.* Héctor Mendoza Vargas y José Ignacio Muro Morales, “El mapa nacional en España y México, 1820-1940. Proyectos cartográficos de larga duración”, en *La integración...*, p. 107, que dicen que los oficiales del Estado Mayor permanecían seis meses en la Comisión Geográfico Exploradora.

<sup>117</sup> Héctor Mendoza Vargas y José Ignacio Muro Morales, “El mapa nacional...”, p. 107.

<sup>118</sup> Héctor Mendoza Vargas, *Historia...*, p. 120.

mismo, que á la vez que robustecen sus conocimientos bajo la entendida dirección del jefe á cuyas órdenes se hallan, cooperan á sus importantes trabajos.<sup>119</sup>

A finales de 1881 la Comisión se trasladó a Jalapa donde la vida de la Comisión cambió, a su llegada a este nuevo lugar de residencia, la institución estaba acreditada y había formado a muchos jóvenes oficiales; lo que llevó a la Secretaría de Guerra a hacer de la Comisión, una escuela práctica de oficiales facultativos,<sup>120</sup> por un lado mantuvo ocupados a los oficiales que ya no se ocupaban en campañas, pues México entró en un periodo de paz, y por otro lado le proporcionó a la Comisión el personal calificado que necesitaba.

Para este entonces sí podemos hablar de oficiales muy bien preparados, pues según su nuevo plan de estudios contaban con los conocimientos suficientes para desarrollar perfectamente las actividades cartográficas, topográficas y geográficas que requería la Comisión.<sup>121</sup>

La organización de la Comisión Geográfica Exploradora se dispuso como un régimen castrense, aún a los civiles se les otorgó un grado militar según el trabajo realizado.<sup>122</sup> La Comisión adquirió gran prestigio y dividió las labores de la siguiente manera: a los militares ocasionales, que proporcionaba el Colegio Militar, se les asignaban los trabajos de campo, mientras que al personal definitivo, tanto civil como militar, era el encargado de la dirección y de la mayoría de los trabajos de gabinete.<sup>123</sup>

En Jalapa la Comisión se dividió en varias secciones: dirección, oficinas administrativas (civil y militar o del detall), y los departamentos de cálculo, cartografía o dibujo, meteorología,

---

<sup>119</sup> *Memoria que el secretario de estado y del despacho de guerra y marina general de división Gerónimo Treviño...*, p.13.

<sup>120</sup> Bernardo García Martínez, "La Comisión...", p. 500.

<sup>121</sup> Véase los diversos laminarios de los trabajos de los alumnos del Colegio Militar, que van de 1888 hasta 1913; los libros de las Prácticas de topografía general y militar, y las Prácticas de astronomía de los alumnos del Colegio Militar que se encuentran en la Biblioteca General Hermenegildo Cuenca Díaz del Heroico Colegio Militar, donde se puede apreciar la calidad adquirida en las diferentes clases de dibujo que cursaban los cadetes. Además de los libros de los Cálculos de altitud, latitud y puntos geográficos de varios estados de la República que realizó la Comisión Geográfico Exploradora entre 1889 y 1907, dichos libros de cálculos no son impresos sino realizados a mano, lo que nos hace pensar que son los originales donde anotaba la Comisión o copias de estos realizadas a mano para el Colegio Militar; que también se encuentran en la misma Biblioteca.

<sup>122</sup> Bernardo García Martínez, "La Comisión...", p. 501.

<sup>123</sup> *Ibid*, 500-501.

reproducciones e historia natural. Poco a poco se les fue dotando de mejores instrumentos, un pequeño observatorio meteorológico y un taller de litografía y fotografía.<sup>124</sup>

Creemos que el hecho de tener un taller de fotografía para los trabajos topográficos y cartográficos fue influencia del Colegio Militar a la Comisión, pues el taller de fotografía de la Comisión fue establecido después de llegar a Jalapa, es decir después de 1881 y antes de esto fue en el Colegio Militar donde se instituyó la fotografía de manera provisional en 1877, se reafirmó en 1879 y de manera definitiva a partir de 1881; por lo que pensamos que los egresados del Colegio Militar también sirvieron en el taller de fotografía. Cosa contraria ocurrió con la telegrafía, pues Agustín Díaz al frente de la Comisión Geográfica, organizó el trabajo por medio de señales telegráficas en 1878, lo que llevó a que en 1879 se aumentara la clase de Telegrafía para capacitar a los egresados del Colegio Militar en esta actividad y que pudieran trabajar en la Comisión.

En Jalapa se continuó con el proyecto de la carta geográfica de la República, posteriormente los trabajos de campo avanzaron al norte y nordeste, además del uso del telégrafo para sus actividades se comenzó a usar el teléfono.<sup>125</sup> En su nueva sede elaboraron una *Carta topográfica de los alrededores de Xalapa* de una sola hoja a escala de 1:20 000 que terminaron en 1892.<sup>126</sup>

Bernardo García Martínez nos dice que los miembros de la Comisión fueron designados para realizar otras misiones, una de las más importantes fue la que se estableció en Sonora en 1887, donde un grupo de ingenieros bajo el nombre de Comisión Científica de Sonora se encargó del trazo, fraccionamiento y reparto de terrenos que el gobierno porfirista había dado en posesión legal a los indígenas de los ríos Yaqui y Mayo; también se dedicaron a las labores propias de la Comisión Geográfico Exploradora para levantar una carta y a otros trabajos científicos; esta comisión fue dirigida por Agustín Díaz quien regresó a Xalapa en 1888.<sup>127</sup>

Otra sección de la Comisión Geográfica Exploradora fue agregada a la Comisión de Límites del Norte, juntas levantaron la triangulación del río Colorado y el detalle de la línea acimutal de Sonora. Mientras que una tercera sección deslindó y repartió los terrenos de la región de Papantla y

---

<sup>124</sup> *Ibid*, p. 501.

<sup>125</sup> Héctor Mendoza Vargas y José Ignacio Muro Morales, “El mapa nacional en España y México, 1820-1940. Proyectos cartográficos de larga duración”, en *La integración...*, p. 108.

<sup>126</sup> Bernardo García Martínez, “La Comisión...”, p. 503.

<sup>127</sup> *Ibid*, p. 502.



en otras regiones de Veracruz. Además muchas empresas privadas se sirvieron del personal de la Comisión.<sup>128</sup>

Para el levantamiento de la carta de la República lo primero que se hizo fue “formar un caneavá<sup>129</sup> de posiciones geográficas determinadas por procedimientos astronómicos, que constantemente se corregía y enriquecía.”<sup>130</sup> El caneavá servía para hacer el fraccionamiento con el que se colocarían las hojas de la carta. Se determinó usar la proyección cónica con el radio medio igual a la latitud central de la República, tomando como meridiano de origen el que pasa por la torre este de la catedral de México. Los puntos establecidos astronómicamente se usaban de apoyo a los itinerarios topográficos que iban cerrando poligonales, “dibujando una tela de araña que con el tiempo cubriría todo el país.”<sup>131</sup> El interior de los polígonos se determinó con detalles secundarios mientras que el relieve se simbolizó con curvas de nivel de 50 metros distancia.<sup>132</sup>

Con los itinerarios antes mencionados, se habían cubierto, hacia finales de 1881, sólo partes de Puebla y Tlaxcala y algunas zonas cercanas. Poco a poco se fueron extendiendo sus trabajos a varios lugares, los trabajos de campo de cada centro de operaciones eran autónomos, sin embargo los datos se reunían en Jalapa, donde se realizaban los cálculos de gabinete y los mapas.<sup>133</sup>

En 1884 se imprimió en París una nueva versión del mapa de los alrededores de Puebla, llamada “*Carta topográfica general de los alrededores de Puebla*, a escala de 1:50 000, en una sola hoja, a una tinta y presentando el relieve mediante el sistema vertical, a base de hachuras.”<sup>134</sup> En 1889 se publicó la primera hoja de la República a la cienmilésima, que se imprimió en México, a cinco tintas. Pero posteriormente se le dio un mejor equipo de impresión a la Comisión para que grabara sus propios trabajos, por lo que de 1891 a 1902 los trabajos de la Comisión fueron impresos en sus propios talleres litográficos, sencillos al principio, luego a vapor y posteriormente eléctricos.

---

<sup>128</sup> *Ibid*, p. 503.

<sup>129</sup> Para el procedimiento completo que usó la Comisión Véase *Ibid*, pp. 522-542.

<sup>130</sup> *Ibid*, p. 504.

<sup>131</sup> *Ibidem*.

<sup>132</sup> *Ibidem*.

<sup>133</sup> *Ibid*, p. 505.

<sup>134</sup> *Ibidem*.

Después de 1902 y hasta 1915 se usó la cincografía para la impresión de los trabajos de la Comisión.<sup>135</sup>

El 26 de octubre de 1885 se le expidió, ratificado por el senado el 7 de diciembre, a Agustín Díaz el despacho de coronel de Estado Mayor Especial como premio al valor de los trabajos científicos que había realizado dirigiendo la Comisión Geográfico Exploradora.<sup>136</sup>

La carta de la República a la cienmilésima tenía datos del relieve, hidrografía, lugares habitados y las vías de comunicación, expresándose las altitudes de algunos puntos y los nombres propios de cada lugar, dándosele preferencia a los nombres indígenas, para lo cual la Comisión era apoyada por el presbítero Manuel M. Herrera y Pérez.<sup>137</sup>

En relación a las representaciones de signos, caracteres y abreviaturas de poblaciones, caminos, etc., se respetaron las establecidas desde el principio, y no se explicaron los símbolos en cada hoja, si no que se publicó una guía que servía para todos los mapas realizados por la Comisión. Lo anterior confirma lo que habíamos dicho anteriormente, sobre que la Comisión estableció una normalización de los elementos gráficos que empleaba.

Sin embargo, cada hoja contaba con una lista de posiciones astronómicas determinadas y usadas como apoyo y otra lista los ingenieros que realizaban los itinerarios topográficos y los autores de los levantamientos particulares en que se basaba el trazo de cada hoja; además de un croquis o diagrama de operaciones, donde por medio de un código de colores se trazó la línea que se siguió en cada itinerario, el área que se cubrió en los levantamientos particulares, la declinación de la aguja magnética en algunos lugares y fechas y los nombres de los dibujantes, calculadores, calígrafos, etc.<sup>138</sup>

Otros trabajos que realizó la Comisión en Jalapa fueron: una carta topográfica de la ciudad de Jalapa a escala de 1:5000; otras cartas de Coatepec, Orizaba, el puerto de Veracruz, Matamoros,

---

<sup>135</sup> *Ibid*, p. 506.

<sup>136</sup> Miguel A. Sánchez Lamego, “Agustín Díaz...”, p. 563.

<sup>137</sup> Bernardo García Martínez, “La Comisión...”, p. 507.

<sup>138</sup> *Ibid*, p. 508.

Teziutlán, Chalchicomula y de unas treinta ciudades más; levantamientos topográficos de ríos, la mayoría de Tamaulipas, y de la Laguna Madre.<sup>139</sup>

En 1893 casi desapareció la Comisión, a raíz de una crisis en el país, que llevó a la Secretaría de Fomento a despedir a mucho personal civil, además de que el 19 de junio de ese mismo año murió Agustín Díaz y tomó la dirección de la Comisión el coronel Julio Alvarado. La crisis repercutió en el presupuesto asignado a la Comisión y los trabajos de gabinete disminuyeron por la falta de personal civil. Pero se dieron convenios con algunos estados de la República para subsidiar levantamientos de cartas particulares.<sup>140</sup>

En 1899 se formó la Comisión Geodésica Mexicana para servir de apoyo a los trabajos de cartografía nacional, pero esta Comisión no dio los resultados esperados, sin embargo dio muestras de la preocupación por establecer una red geodésica en el país.<sup>141</sup>

En 1900 la crisis había terminado y de nuevo aumentó el personal de la Comisión Geográfico Exploradora, sumando todo el personal 93 personas. En 1901 murió Julio Alvarado y tomó la dirección el coronel Ángel García Peña.<sup>142</sup>

Los trabajos que se realizaron después de este momento fueron: seguir con la carta de la República, se publicaron los levantamientos de lugares de Tlaxcala, Puebla, Sonora y San Luis Potosí, se terminaron e imprimieron varias hojas de Veracruz, hacia 1907 casi se había terminado Nuevo León y gran parte de Tamaulipas, además se estaba realizando el levantamiento de la frontera norte, se construyeron y publicaron las cartas particulares de Veracruz, Nuevo León, Tamaulipas, Puebla, Tlaxcala y Morelos.<sup>143</sup>

El levantamiento de los mapas particulares se vio afectado por el problema de que los límites entre estados no estaban bien determinados por lo que se ocasionaron conflictos, teniéndose la necesidad de realizar algunos levantamientos específicos, destacando el de 1904 para determinar el límite entre Nuevo León y Tamaulipas obteniéndose un croquis a escala de 1:20 000 aunque no se

---

<sup>139</sup> *Ibid*, p. 509.

<sup>140</sup> *Ibid*, pp. 511-512.

<sup>141</sup> Guadalupe López Hernández, *La cartografía militar en México*, asesor José Manuel Estrada Espinoza de los Monteros, Licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, 1993, p. 13.

<sup>142</sup> Héctor Mendoza Vargas, *Historia...*, p. 128.

<sup>143</sup> Bernardo García Martínez, "La Comisión...", pp. 513-514.

publicó,<sup>144</sup> y dicho sea de paso en ese mismo año se construyó en Jalapa un edificio que sirvió de sede para la Comisión Geográfico Exploradora.<sup>145</sup>

Para difundir los trabajos de la Comisión en el extranjero, se hicieron colecciones de cartas originales, impresas y borradores; fotografías, dibujos, especímenes de plantas, animales, etc., además de que se imprimieron catálogos de esas muestras. Las exposiciones internacionales a las cuales asistió la Comisión Geográfico Exploradora fueron: Nueva Orleans en 1885, París en 1889, Chicago en 1893, Atlanta en 1895, París en 1900, a la Exposición del Congreso Geográfico Internacional de Londres en 1895 y se hicieron los preparativos para asistir a la de San Francisco de 1915, pero no asistieron.<sup>146</sup>

Para 1908 la Comisión casi había terminado sus trabajos en el este y noreste del país, estaba trabajando en Oaxaca, Chihuahua y Sonora, se estaban modificando datos de varios estados para hacer reediciones de hojas y mapas, se estaban realizando observaciones e itinerarios topográficos en Hidalgo, Coahuila, Tabasco y Yucatán, se hizo una triangulación de la cuenca del río Nazas, una carta de los alrededores de Jalapa y Oaxaca a 1:20 000, una sección se agregó a la Comisión de Límites con Guatemala para levantar planos y se pensaba en realizar la publicación de los Anales de la Comisión; pero muchos de estos trabajos quedaron sin terminar a causa de que la Revolución afectó las actividades de la Comisión y porque la Secretaría de Guerra llamó a filas en 1911 a los oficiales que trabajaban en la Comisión.<sup>147</sup>

En 1910 se dio a conocer en el *Boletín de ingenieros* la forma en que los oficiales del ejército debían realizar los trabajos en la Comisión Geográfico Exploradora, pues se decía que “A los recién venidos se provee de instrucciones que son interesantes, tanto por su sabor de experiencia y de “practicabilidad,” como por la científica solidez de sus principios. Por juzgar útiles dichas instrucciones, las damos á la estampa en nuestro Boletín, seguros de que no serán pocos los Ingenieros ó Ayudantes de Ingenieros Topógrafos, que las lean con interés.”<sup>148</sup>

---

<sup>144</sup> *Ibid*, p. 514.

<sup>145</sup> *Ibid*, p. 516.

<sup>146</sup> *Ibid*, pp. 514-515.

<sup>147</sup> *Ibid*, pp. 518-519.

<sup>148</sup> *Boletín de Ingenieros...*, p. 123.

En este documento se especificó que los itinerarios de la Comisión se debían realizar cumpliendo, entre otras cosas, con las siguientes características: dibujar en papel “Ministro”;<sup>149</sup> las escrituras debían seguir direcciones paralelas a los márgenes horizontales excepto aquellas que seguían las líneas de los ríos, arroyos, barrancas, caminos, linderos, etc.; la dirección de la corriente de los ríos se indicaría por una pequeña flecha colocada cerca del punto en que saliera de la hoja, al centro del cauce o al lado si el dibujo era muy pequeño; se conservarían los nombres indígenas de la poblaciones, poniendo debajo de este “con letra bastardilla, entre paréntesis, y en el orden siguiente los nombres legal, vulgar ó religioso;”<sup>150</sup> usar una hoja para un solo itinerario o parte de uno a escala de 1:20000; además de los itinerarios en hojas separadas se debían presentar los conjuntos a escala 1:50000, en cuanto al trabajo de campo debía ser realizado según el texto *Topografía militar* de De Lalobbe con la diferencia de los signos adoptados en la Comisión.<sup>151</sup>

Toda persona que trabajara en la Comisión y que realizara un levantamiento tenía la obligación de entregar a la Sección de Cartografía los itinerarios construidos y dibujados, las vistas en contorno de “serranías y montañas aisladas, tomadas desde los lugares de vueltas de horizonte.”<sup>152</sup>

La distinción de los caminos se especificó de la siguiente manera:<sup>153</sup>

Caminos o calzadas nacionales	<u>en carmín</u>
Carreteras principales	<u>en siena quemada</u>
Carreteras secundarias	<u>en siena quemada</u>
Caminos de herradura	<u>en siena quemada</u>

El 5 de marzo de 1912, el director de la Comisión, Ángel García Peña fue nombrado Ministro de Guerra, quedando la Comisión bajo la responsabilidad del subdirector, el coronel Juan B. Laurencio, y los trabajos de la Comisión cesaron. En 1913 el presidente Victoriano Huerta, ingeniero topógrafo que había sido miembro de la Comisión Geográfico Exploradora, nombró al General José González Moreno como director de la Comisión, quien continuó los trabajos

---

<sup>149</sup> 35 X 22 centímetros.

<sup>150</sup> *Boletín de Ingenieros...*, p. 125.

<sup>151</sup> *Ibid*, p. 129.

<sup>152</sup> *Ibidem*.

<sup>153</sup> *Ibid*, p. 131.

cartográficos y publicó una última hoja de la carta general de la República. A la caída de Huerta en 1914, el ejército federal fue abolido, el edificio de la Comisión en Jalapa fue tomado y la Comisión Geográfico Exploradora fue enviada a Tacubaya y abandonada.<sup>154</sup>

La Comisión Geográfica Exploradora realizó la carta topográfica de México en una escala de 1:100000, otras cartas de conjunto, reconocimiento de regiones aisladas, hidrográficas, de poblaciones y cartas estratégicas y militares.<sup>155</sup> Entre 1878 y 1914 la Comisión Geográfico Exploradora extendió sus trabajos de topografía, terminó las hojas correspondientes a 417 640 kilómetros cuadrados, aunque en algunas regiones solo se practicaron observaciones y algunas otras nunca fueron exploradas; en un periodo de 36 años, la Comisión publicó casi 204 hojas de la serie principal y otros mapas a la escala 1:250000 y 1:500000, o cartas murales a 1:1000000 y 1:2000000. Pero no sólo realizó actividades geográficas, también reunió ejemplares botánicos, geológicos y zoológicos de México, que se mandaron al Museo Nacional de Historia Natural.<sup>156</sup>

La Comisión Geográfico Exploradora y otras dependencias, entre ellas la Comisión Geodésica Mexicana fueron unidas para formar la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos el 16 de octubre de 1915.<sup>157</sup>

Las actividades topográficas, cartográficas y geográficas fueron impulsadas y demandadas por el Estado, pues sus aplicaciones requerían de muchos recursos que difícilmente los particulares podían desembolsar. La necesidad del Estado de controlar dichas actividades llevaron a que la enseñanza del dibujo científico y técnico, necesaria para desempeñarlas fuera controlada también por el Estado, por lo que el Colegio Militar se convirtió en la Institución científica en México donde se dio la mejor enseñanza de ese tipo de dibujo.

---

<sup>154</sup> Bernardo García Martínez, "La Comisión...", pp. 520-521.

<sup>155</sup> Héctor Mendoza Vargas y José Ignacio Muro Morales, "El mapa nacional...", p. 107.

<sup>156</sup> Martín Pere Sunyer, "Tierras y baldíos: las políticas del estado mexicano para la civilización del territorio en el sigloXIX", en *La integración...*, p. 41.

<sup>157</sup> Héctor Mendoza Vargas y José Ignacio Muro Morales, "El mapa nacional...", p. 109.

## CONCLUSIONES

Recordemos las hipótesis que planteamos al inicio de este trabajo y que consideramos que han sido comprobadas. La primera hipótesis fue que la enseñanza del dibujo en la Nueva España se instituyó por la necesidad de desarrollar actividades técnicas y artesanales que llevaron a la formación de las dos grandes escuelas en la Nueva España, la Real Academia de San Carlos y el Real Seminario de Minería.

Esta hipótesis quedó comprobada en el primer capítulo, pues la creación de la Real Academia de San Carlos se dio por la necesidad de extender los cursos de la escuela de grabado donde en un principio sólo se enseñaba dibujo y diseño para la acuñación de moneda, para la reproducción de planos, mapas y cartas; y para enseñar dibujo a los artesanos; es decir que las actividades artesanales para el desarrollo económico llevaron a la creación de la Academia.

Posteriormente la Academia fue la encargada de enseñar dibujo a los artesanos para que pudieran aumentar la producción y el consumo interno; sin embargo, la enseñanza del dibujo en la Academia tomó el camino artístico dejando a un lado las cuestiones científicas y técnicas, exceptuando a la arquitectura, por lo que la enseñanza del dibujo a los artesanos se dio pero como actividad secundaria.

La Academia fue la encargada de introducir el estilo neoclásico en la Nueva España, para lo cual se requería del conocimiento de las matemáticas y de la geometría, y con esta última era necesaria la enseñanza del dibujo, por lo que se confirmó nuestra primera hipótesis

El Seminario de Minería surgió por la necesidad de desarrollar las técnicas de la minería, es decir, formar técnicos mineros, sin embargo, los fundadores se dieron cuenta de la necesidad de la enseñanza del dibujo científico y técnico para sus actividades por lo que el dibujo se enseñó en el Tribunal de Minería mucho antes de que se formara el Seminario.

La diferencia entre la Academia y el Seminario de Minería, está en que en la primera se enseñó dibujo para diversas áreas mientras que en el Seminario se enseñó dibujo para las disciplinas asociadas con las actividades mineras. En ambas instituciones la enseñanza del dibujo fue, al principio, para un desarrollo técnico, y se dio antes de la formación de las mismas.

La segunda hipótesis fue, que la institucionalización de la enseñanza del dibujo en México llevó a la incorporación del dibujo científico; quedó demostrada del segundo al cuarto capítulo,

donde observamos que a partir de que las diferentes escuelas modernizaron la enseñanza del dibujo con el establecimiento de la geometría descriptiva y posteriormente de la proyectiva, se dio una enseñanza sistematizada del dibujo que llevó a una “cientifización” de éste.

La hipótesis tercera fue que los liberales dieron un fuerte impulso a la enseñanza del dibujo científico y técnico, por lo que a partir del último tercio del siglo XIX se le puede encontrar en las instituciones de formación educativa. Esta hipótesis quedó demostrada en el tercero y cuarto capítulos.

En el tercer capítulo se pudo observar que a partir de las reformas liberales de 1833 se vio una preocupación por establecer una enseñanza científica y técnica en el país, que incluyó la enseñanza del dibujo científico y técnico, pero los liberales dejaron a un lado las cuestiones artísticas del dibujo por lo que la Academia Nacional de San Carlos no fue afectada por dichas reformas, pues lo artístico estaba fuera de los objetivos liberales de desarrollo del país.

En ese mismo capítulo presentamos la influencia de los liberales al reformar la instrucción pública en 1867, que por causas económicas, sociales y políticas no habían podido establecerse. A partir de esas reformas se crearon nuevas escuelas y se modificaron las existentes, de todos los niveles, lo cual llevó a que, aunque no al principio, con el tiempo el dibujo científico y técnico se enseñara en todas las escuelas.

A pesar de que la Academia de San Carlos no fue afectada por las reformas liberales de 1833 y que posteriormente se estableció la carrera de Arquitecto e Ingeniero Civil a instancias de los conservadores para cumplir necesidades científicas y técnicas, sin dejar las artísticas, para 1867 la Academia sí se vio influida por las reformas liberales de instrucción pública que le quitaron la enseñanza de la ingeniería para dársela a la recién creada Escuela de Especial de Ingenieros. Además con la Ley de 1867 se formó la Escuela Nacional de Artes y Oficios, lo que marcó el establecimiento de una escuela a nivel técnico especialista en oficios donde se enseñaba dibujo para tales actividades por lo que significó el relevo de la enseñanza del dibujo para los artesanos que venía impartiendo la Academia desde su creación. Todo lo anterior fue plasmado en el Cuarto capítulo.

La cuarta y última hipótesis fue que el Colegio Militar se convirtió en la institución científica mexicana que alcanzó un máximo desarrollo por las innovadoras técnicas de dibujo cartográfico y sus publicaciones en la Comisión Geográfico Exploradora, siendo el porfiriato su época de apogeo. Esta última hipótesis fue comprobada en los capítulos tres y cinco.



En el tercer capítulo pudimos observar que la formación del Colegio Militar estuvo influida por el de Minería, sin embargo en el militar se enseñaron mucho más materias de dibujo que les permitieron a los ingenieros militares desempeñarse en muchas actividades, a diferencia del de Minería en el que se dedicaban solamente a las actividades mineras, lo que hacía que los ingenieros militares estuvieran mejor capacitados para desarrollarse en diversas áreas y los idóneos para determinar los límites de la frontera con los Estados Unidos tras perder la guerra con ellos.

La enseñanza del dibujo científico y técnico en el Colegio Militar durante el porfiriato fue modificada al grado que en 1879 se convirtió casi en la única que se daba en el Colegio para formar a los especialistas necesarios para la Comisión Geográfico Exploradora, posteriormente se modificaría para permitir la enseñanza de otros conocimientos tanto científicos como militares que permitieran a los egresados estar capacitados en diversas materias que los hicieron expertos en diversos tipos de ingeniería como recurso de Porfirio Díaz para mantenerse en el poder y como forma de recompensar a los militares por ello. Por lo que el apogeo de la enseñanza del dibujo científico y técnico se dio durante el porfiriato, con lo que la cuarta hipótesis quedaría confirmada.

De esta forma la conclusión principal de este trabajo es que a lo largo del periodo de estudio se dio un proceso de institucionalización del dibujo, gracias a las políticas liberales que se pusieron en marcha desde la independencia. La actualización en la enseñanza del dibujo, el contar con profesionales calificados, y la vinculación dicha enseñanza con su aplicación práctica, son importantes para entender las bases mismas de la industrialización del país y de las políticas educativas que la fomentaron.

## FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

### FUENTES DOCUMENTALES IMPRESAS

#### A) BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, Manuel Francisco, *Plan de Estudios*, ENAO, México, 1907.
- *Apéndice de la Memoria que la Secretaría de Estado y del Despacho de Guerra y Marina presentó al Congreso de la Unión en 31 de mayo de 1881*, Tipografía de Gonzalo A. Esteva, México, 1882.
- Arrillaga, Basilio José, *Recopilación de leyes, decretos, bandos, reglamentos, circulares y providencias de los supremos poderes y otras autoridades de la república mexicana formada de orden del supremo gobierno*, imprenta de J. M. Fernández de Lara, México, 1837.
- Benito Bails, *Arismética para negociantes*, Imprenta de la viuda de Ibarra, Madrid, 1790.
- \_\_\_\_\_, *De la Arquitectura Civil. Estudio Crítico*, Pedro Navascués Palacio, Colegio Oficial de aparejadores y arquitectos técnicos, Galería-librería Yerba, Consejería de la Cultura y educación de la Comunidad Autónoma, Obra Cultural de la Caja de Ahorros Provincial, Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Murcia, Valencia, 1983.
- \_\_\_\_\_, *Diccionario de Arquitectura civil*, Imprenta de la viuda de Ibarra, Madrid, 1802, 131pp.
- \_\_\_\_\_, *Elementos de Matemáticas*, Tomos I, II y III de 1779, Tomos IV y V de 1780, Tomo VI de 1781; Tomos VII y VIII de 1787, y Tomos IX 1783, Joaquin Ibarra impresor de Cámara de S. M., Madrid.
- \_\_\_\_\_, *Instituciones de Geometría práctica para uso de los jovenes artistas*, Imprenta de la viuda de Ibarra, Madrid 1795.
- \_\_\_\_\_, *Principios de Matemáticas, donde se enseña la especulativa con su aplicación a la dinámica, hidrodinámica, óptica, astronomía, geografía, gnomónica, arquitectura, perspectiva y al calendario*, tres tomos, Imprenta de la viuda de Ibarra, Madrid, 1790.
- *Biblioteca de Autores españoles desde la formación del lenguaje hasta nuestros días. Obras publicadas e inéditas de D. Gaspar Melchor de Jovellanos*, Tomo I, Real Academia Española, Madrid, 1951.
- Campomanes, Pedro R. de, *Discurso sobre la educación popular de los artesanos y su fomento*, Biblioteca de la Literatura y el pensamiento hispánicos, Editora Nacional, Madrid, 1978.
- *Colección de leyes y decretos publicados en el año de 1848*, edición del Constitucional, Imprenta en Palacio, México, 1852.
- *Decreto de arreglo del ejército de 8 de septiembre de 1857*, Imprenta de Vicente García Torres, México, 1857.
- *Decreto del Supremo Gobierno de la República sobre arreglo del Ejército*, Querétaro, Imprenta de J. M. Lara, 1847.
- Desargues, Gerard, *The geometrical work of Girard Desargues*, Springer, New York, 1987.
- Dublan, Manuel y José María Lozano, *Legislación Mexicana ó Colección completa de las disposiciones legislativas expedidas desde la Independencia de la República*, varios tomos Imprenta del Comercio á cargo de Dublan y Lozano, hijos, varios años.
- *Estatutos de la Academia Nacional de San Carlos de esta capital y leyes posteriores pertenecientes al mismo establecimiento*, tipografía de R. Rafael, México, 1852.
- *Estudios presentados en las conferencias militares verificadas por iniciativa de los señores capitanes segundos de E.M.E., Miguel Ruelas; de P.M.F. de Ingenieros, Federico Tafoya, y de P.M.F. de Artillería, Felipe Ángeles*, Publicadas por el ejército Mexicano, Imprenta de la Escuela Correccional, Ex-Colegio de San Pedro y San Pablo, México, 1896.
- Euclides, *Los seis primeros libros y el undécimo y duodécimo de los Elementos de Euclides*, Joaquin Ibarra impresor de Cámara de S. M., Madrid, 1774.
- García y Cubas, Antonio, *Noticias geográficas y estadísticas de la República Mexicana*, Imprenta de J. M. Lara, México, 1857.

- J. F. S., *Elementos de aritmetica, geometria y de dibujo lineal dedicados exclusivamente á los oficiales de albañil, de carpintero, de herrero y de fundidor del Estado de Veracruz para facilitarles la comprension de los dibujos sencillos y el trazado de las figuras que son indispensables para la buena y pronta ejecucion de las obras de arte que a cada uno corresponden*, Coatepec, 1878.
- *Memoria del Secretario de Estado y del Despacho de Guerra y Marina leida en la Cámara de representantes en la sesión del día veinte y tres de marzo, y en la de Senadores en la del veinte y cuatro del mismo mes y año de 1835*, México, Ignacio Cumplido, 1835.
- *Memoria del Secretario de Estado y del Despacho de Guerra y Marina leida en la Cámara de diputados el día 9, y en la de Senadores el 11 de enero de 1849*, Imprenta de Vicente García Torres, México, 1849.
- *Memoria del Secretario de Estado y del Despacho de Guerra y Marina leida en la Cámara de diputados el día 26 y en la de Senadores el 28 de enero de 1850*, Tipografía de Vicente García Torres, México, 1850.
- *Memoria del Secretario de Estado y del Despacho de Guerra y Marina leida en la Cámara de diputados los días 30 y 31 de enero, y en la de senadores el día 13 de febrero de 1852*, México, Imprenta de Vicente García Torres, 1852.
- *Memoria que el secretario de estado y del despacho de guerra y marina general de división Gerónimo Treviño presenta al congreso de la unión en 31 de mayo de 1881 y comprende del 1º de diciembre de 1877 á la expresada fecha; lleva además un apéndice hasta el mes de diciembre del mismo año de 1881*, Tomo primero, Tipografía de Gonzalo A. Esteva, México, 1881.
- *Memoria presentada al Congreso de la Unión, por el Secretario de estado y del Despacho de Guerra y Marina de la República mexicana, Pedro Ogazon corresponde de diciembre de 1876, á 30 de noviembre de 1877*, Tipografía de Gonzalo A. Esteva, México, 1878.
- *Memoria presentada al congreso de la Unión por el Secretario del ramo Gral. de División Manuel González Cosío, comprende del 1º de julio de 1906 al 15 de julio de 1908 (parte expositiva)*, Talleres del departamento de Estado Mayor, Palacio Nacional, México, 1909.
- *Memoria presentada al congreso de la Unión por el Secretario del ramo Gral. de División Manuel González Cosío, comprende del 1º de julio de 1906 al 15 de julio de 1908 (anexos)*, Talleres del departamento de Estado Mayor, México, 1909.
- Monge, Gaspard, *Géométrie Descriptive*, cinquième edition, Bachelier, Paris, 1827.
- *Ordenanza Militar para el regimen, disciplina, subordinacion y servicio del Ejercito*, Tomo I, Imprenta de Galvan a cargo de Mariano Arevalo, Mejico, 1833.
- *Plan de estudios para el Colegio Militar, Imprenta del Gobierno Federal en Palacio*, México, 1883.
- Portugues, Joseph Antonio, *Coleccion General de las Ordenanzas Militares, sus innovaciones, y aditamentos, dispuesta en diez Tomos, con feparacion de Clafes*, Tomo VI, Comprehende las ordenanzas que corresponden al Real Cuerpo de Artilleria, è Ingenieros, Arbitrios aplicados à Obras de Fortificacion; y Academias de Matematicas para la Tropa. Defde el año de 1553 hafta el de 1758. De orden, y a expensas de S. M., Imprenta de Antonio Marin, Madrid, 1765.
- *Proyecto para el arreglo del ejército por el General Mariano Arista, ministro de la guerra de la República Mexicana*, 1848, imprenta de P. Blanco, México.
- Ramírez, Santiago, *Datos para la Historia del Colegio de Minería recogidos y compilados bajo la forma de Efemérides*, Imprenta del Gobierno Federal, México, 1890.
- Ramírez y Sesma, Joaquín, *Colección de decretos, ordenes y circulares espedidas por los gobiernos nacionales de la federacion mexicana, desde el año de 1821 hasta el de 1826 para el arreglo del ejercito de los Estados Unidos Mexicanos*, Imprenta de M. Rivera, México, 1827.
- *Reglamento del Colegio Militar de 1833*, [s.e.], México, 1833.
- *Reglamento del Colegio Militar 1854*, [s.e.], México.
- *Reglamento del Colegio Militar expedido por esta Secretaría de orden del Presidente de la República en 31 de diciembre de 1891*, Secretaría de Guerra y Marina. Departamento del Cuerpo Especial de Estado Mayor, Imprenta Hijas de J. F. Jens, México, 1895.

- *Reglamento del Colegio Militar*, Secretaría de Estado y del Despacho de Guerra y Marina, Talleres del Departamento de Estado Mayor, México, 1910.
- *Reglamento para la escuela de aplicación y colegio militar expedido en virtud de lo prevenido en los artículos 19 y 20 de la ley de 22 de abril de 1851*, Imprenta de Vicente García Torres, México, 1852.
- *Reglamento provisional para las funciones y servicio del Estado Mayor General de los ejércitos de la República Mexicana y Estados y noticias que deben dar los cuerpos y secciones divisionarias. De orden del Supremo Poder Ejecutivo*, México, 1823, Imprenta á cargo de Martin Rivera.
- *Regulations of the Military College*, [s.e.], México, [s.a.]
- *Reseña del Colegio Militar para la exposición de San Luis Missouri en 1904*, manuscrito, México, 1904.
- Vallejo, José Mariano, *Tratado elemental de Matemáticas escrito de orden de S. M. para uso de los caballeros seminaristas del real Seminario de Nobles de Madrid y demas casas de educacion del Reino*, Tomo I, Imprenta del Gobierno político superior, Barcelona, 1821 516 pp.; y el Tomo II, Imprenta de don Miguel de Burgos, Madrid, 1832.

#### B) MANUSCRITOS

- Comisión Geográfico Exploradora, *Cálculos de altitudes puntos geográficos del estado de Veracruz y colindantes de 1875 a 1901*, manuscrito, [s.a.], [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, *Cálculos de altitud*, manuscrito, 1887, [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, *Cálculos de latitudes*, manuscrito, 1889, [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, *Cálculos longitud 1891-1893*, manuscrito, [s.a.], [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, *Cálculos de altitudes puntos geográficos del estado de Nuevo León, 1895 a 1902*, manuscrito, [s.a.], [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, *Cálculos de altitudes del estado de Tamaulipas, 1896 a 1903*, Secretaria de fomento, manuscrito, [s.a.], [s.l.i.]
- \_\_\_\_\_, *Cálculos de altitudes del estado de Chihuahua, 1905 a 1906*, manuscrito, [s.a.], [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, *Cálculos de altitudes del estado de Puebla, 1905 a 1907*, Tomo II, Secretaria de fomento, manuscrito, [s.a.], [s.l.i.]
- \_\_\_\_\_, *Cálculos de latitud*, manuscrito, 1907, [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, *Cálculos de altitud*, manuscrito, 1908, [s.p.i.]
- *Práctica de topografía del Colegio Militar*, manuscrito, 1889, [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, manuscrito, México, 1895, [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, manuscrito, México, 1898, [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, manuscrito, México, 1901, [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, manuscrito, México, 1902, [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, manuscrito, México, 1903, [s.p.i.]
- \_\_\_\_\_, manuscrito, México, 1905, [s.p.i.]

#### C) HEMEROGRÁFICAS

- *Biblioteca de la Revista Militar Mexicana*, no. 2, imprenta del Instituto Monasterio, México, 1889 y 1891.
- *Boletín de Ingenieros*, Secretaría de Guerra y Marina, Tomo I, octubre de 1910, no. 2, Talleres del Departamento de Estado Mayor, México, 1910.
- *México Militar. Revista Científico-Literario*, Vol. 1, 1º de agosto de 1900, Núm. 5, México, 1900.
- \_\_\_\_\_, Vol. 1, 1º de noviembre de 1900, Núm. 11, México, 1900.
- \_\_\_\_\_, Vol. 1, 15 Diciembre 1900, núm. 14, México, 1900.
- \_\_\_\_\_, Vol. 1, 1º de febrero de 1901, Núm. 17, México, 1901.
- \_\_\_\_\_, Vol. 2, 15 Diciembre 1901, núm. 14, México, 1901

- \_\_\_\_\_, Vol. 3, 15 julio 1902, núm. 4, México, 1902.
- *Revista Científica Mexicana*, Tomo I, Núm. 10, 1º de Septiembre de 1880, México, 1881.
- \_\_\_\_\_, Tomo I, Núm. 11, 1º de octubre de 1880, México, 1881.
- \_\_\_\_\_, Tomo I, Núm. 18, 1º de mayo de 1881, México, 1881.
- *Revista Militar Mexicana. Periódico Científico y Literario*, Tomo II, año II, 1º de diciembre de 1889, Número 1, México, 1889.
- \_\_\_\_\_, Serie 2a, Tomo II, Año IV, 1º de febrero de 1892, Núm. 5, México, 1892.
- \_\_\_\_\_, Serie 2a, Tomo II, Año IV, 15 de febrero de 1892, Núm. 6, México.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Álvarez, Manuel Francisco, *Consideraciones y datos sobre la enseñanza técnica en México y en el extranjero*, Secretaría de gobernación-Dirección de talleres gráficos, México, 1920.
- \_\_\_\_\_, *El Dr. Cavallari y la carrera de ingeniero civil en México*, A. Carranza y comp., impresores, México, 1906.
- \_\_\_\_\_, *Estudios sobre la enseñanza del dibujo*, Talleres la ENAO, México, 1904.
- Báez Macías, Eduardo, *Fundación e Historia de la academia de San Carlos*, DDF, México, 1974.
- \_\_\_\_\_, *Guía del archivo de la antigua academia de San Carlos*, UNAM, IIE, EFAM, México, 1972.
- Brown, Thomas, A., *La Academia de San Carlos de la Nueva España*, trad. María Emilia Martínez Negrete Daffis, SEP-Setentas, México, 1976.
- Cabezas, Lino, *Análisis gráfico y representación geométrica*, Universidad de Barcelona, Barcelona, 2001.
- Carrillo y Gariel, Abelardo, *Datos sobre la Academia de San Carlos de Nueva España. El arte en México de 1781 a 1863*, México, 1939.
- Castañeda Rincón, Javier, *La enseñanza de la geografía en México. Una Visión histórica: 1821-2005*, Plaza y Valdés-Universidad Autónoma de Chapingo, México, 2006.
- Cuevas, Gabriel, *El glorioso Colegio Militar mexicano en un siglo 1824-1924*, Sociedad mexicana de publicaciones, México, 1937.
- Cruz Márquez, María Amanda, *Diseño industrial de máquinas tortilladoras en México hasta 1921*, asesor Juan José Saldaña, Licenciatura en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, 2007.
- Díaz Ovando, Clementina, *Los veneros de la ciencia mexicana. Crónica del Real Seminario de Minería (1792-1892)*, UNAM-Facultad de Ingeniería, México, 1998, 3 vols.
- Fuentes Rojas, Elizabeth, *La Academia de San Carlos y los Constructores del Neoclásico. Primer catálogo de dibujo arquitectónico. 1779-1843*, UNAM-ENAP-CONACYT, México, 2002, 406 pp.
- Flores Palafox, Jesús, *La ESIME en la enseñanza técnica*, IPN, México, 1993.
- *Historia del Heroico Colegio Militar de México. Sesquicentenario de su fundación 1823-1973*, tomos I, II y IV, Sedena, México, 1973.
- Izquierdo, José Joaquín, *La primera casa de las ciencias en México*, Ediciones Ciencia, México, 1958.
- Kragh, Helge, trad. de Teófilo Lozoya, *Introducción a la Historia de la Ciencia*, Crítica-Grijalbo, Barcelona, 1989.
- *La casa de la Química. Ciencia, Artillería e Ilustración*, Segovia, 1992.
- López Hernández, Guadalupe, *La cartografía militar en México*, asesor José Manuel Estrada Espinoza de los Monteros, Licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, 1993.
- *Los presidentes de México ante la Nación, Informes, manifiestos y documentos de 1821 a 1966*, editado por la XLVI legislatura de la cámara de diputados, Tomo II, México, 1966.

- Lozano Meza, María, *La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (1833-1867). Un estudio de caso: la estadística*, asesor Juan José Saldaña, Licenciatura en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, 1991.
  - Maseda, Pilar, *Los inicios de la profesión del diseño en México*, CONACULTA-INBA-CENIDIAP-Tecnológico de Monterrey, México, 2006.
  - Mendoza Vargas, Héctor, *Historia de la Geografía en México*, asesor Juan José Saldaña, Licenciatura en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, Licenciatura en Geografía, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, el autor, México, 1989.
  - \_\_\_\_\_, et al (editores), *La integración del territorio en una idea de estado. México y España, 1820-1940*, Instituto de Geografía-UNAM, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, Agencia Española de Cooperación Internacional, México, 2002.
  - \_\_\_\_\_, *Lecturas geográficas mexicanas, siglo XIX*, UNAM-Coordinación de Humanidades, México, 1999.
  - \_\_\_\_\_, *México a través de los mapas*, UNAM-Instituto de Geografía, México, 2000.
  - Moles Batllever, Alberto et al, *La enseñanza de la ingeniería mexicana 1792-1990*, Sociedad de ex alumnos de la facultad de ingenieros de la UNAM, México, 1991.
  - Moncada Maya, José Omar et al, *Bibliografía geográfica mexicana. La obra de los ingenieros geógrafos*, Instituto de Geografía-UNAM, México, 1999.
  - \_\_\_\_\_, *El nacimiento de una disciplina: la geografía en México (siglo XVI a XIX)*, UNAM-Instituto de Geografía, México, 2003.
  - \_\_\_\_\_, *La geografía de la Ilustración*, UNAM-Instituto de Geografía, México.
  - Monge, Gaspard, *Géométrie Descriptive (1794)*, traducción y revisión de Guillermo García, Limusa, México, 1999.
  - Olavarría y Ferrari, Enrique de, *La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Reseña Histórica*, Secretaría de Fomento, México, 1901.
  - Ramos Lara, María de la Paz *Historia de la Física en México en el siglo XIX: los casos del Colegio de Minería y la Escuela Nacional de Ingenieros*, asesor Juan José Saldaña, tesis de doctorado en Historia, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 1996.
  - \_\_\_\_\_, y Rigoberto Rodríguez Benítez (coord.), *Formación de Ingenieros en el México del siglo XIX*, UAS, UNAM, CIICH, México, 2007.
  - Saldaña, Juan José (coord.), *Historia social de las Ciencias en América Latina*, UNAM-Porrúa, México, 1996.
  - \_\_\_\_\_, (coord.), *La casa de Salomón en México*, FFyL-DGAPA-UNAM, México, 2005.
  - Salinas Flores, Oscar, *Historia del diseño industrial*, Trillas, México, 1992.
  - Sánchez Hernández, Tomás y Miguel Sánchez Lamego, *Historia de una Institución Gloriosa. El Heroico Colegio Militar. 1823-1970*, México, SDN, 1970.
  - Sánchez Lamego, Miguel A., *El origen de los ingenieros militares en el mundo y en México*, imprenta y fotolitografía "offset Vera", México, 1949.
  - \_\_\_\_\_, *Los albores de la vida del Colegio Militar. 1822-1828*, Anáhuac, México, 1937.
  - Sierra, Justo (coord.), *México su evolución social*, T. I, vol. 2, J. Balleca, México, 1902.
  - Taton, René, *Enseignement et diffusion des sciences en France au XVIIIe siècle*, Hermann éditeurs de sciences et des arts, París, 1986.
  - \_\_\_\_\_, (dir.), *Histoire Générale des Sciences*, Tomo II La Science Moderne (1450- 1800), Presses Universitaires de France, París, 1969.
  - Uribe, Eloísa (coord.), *Y todo por una nación. Historia social de la producción plástica en la Ciudad de México. 1761-1910*, SEP/INAH, México, 1987.
- <http://www.biblioweb.dgsca.unam.mx/dublanylozano/>  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Geometr%C3%ADa\\_proyectiva](http://es.wikipedia.org/wiki/Geometr%C3%ADa_proyectiva)  
<http://ochoa.mat.ucm.es/~jesusr/expogp/expogp.html>  
<http://ochoa.mat.ucm.es/~jesusr/expogp/despas.html>