

Cuadernos Potosinos de Cultura Científica

del Museo Casa de la Ciencia y el Juego

Sociedad Científica 'Francisco Javier Estrada'
Cuerpo Académico de Materiales, FC-UASLP
Vol. 1, No. 2, (2008), pp. 19-32

José Mariano Jiménez, el desconocido hombre de ciencia

J. R. Martínez^{1,2}

¹*Facultad de Ciencias y Departamento Físico-Matemático, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Álvaro Obregón 64, 78000 San Luis Potosí, S.L.P., México.*

²*Museo Casa de la Ciencia y el Juego, Madero 446, Centro Histórico, 78000 San Luis Potosí, S.L.P., México.*

José Mariano Jiménez, hijo del Real Seminario de Minería, vislumbraba un futuro promisorio en el campo de la ingeniería y la ciencia al educarse con los más destacados catedráticos de matemáticas, física e ingeniería. Inició sus trabajos de ingeniería en minas en Guanajuato en la mina de Rayas. Al igual que sus compañeros egresados del Real Seminario que se encontraban trabajando en Guanajuato, abrazó los ideales independentistas y ofrendó su vida por ellos. La gesta libertaria truncó la carreras de esta brillante generación que prometían importantes contribuciones en áreas como la ingeniería de minas y las matemáticas, reflejo de la calidad de la institución de la que egresaron. El Mariano Jiménez científico es menos conocido que el Jiménez insurgente, aunque su carrera truncada deja constancia de ingenio en labores mineras, estrategias militares usando sus conocimientos matemáticos y construcción de cañones y armas para la causa, usando materiales diversos.

Introducción

A finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX la institución donde se cultivaba la ciencia moderna en México y se dictaban los mejores cursos de matemáticas y ciencias exactas y aplicadas fue, sin duda alguna, el Real Seminario de Minería, el cual albergaba a grandes hombres de ciencia, con un espíritu inquisitivo y de desarrollo, aunado a un importante equipamiento en gabinetes de mineralogía, química y física, principalmente. El Real Seminario es considerado la primer casa de las ciencias de América.

En ese lugar que tuvo su clímax en el periodo mencionado, se prepararon hombres de ingenio en el campo de la ingeniería y de la ciencia. La lucha independentista limitó su auge y dio paso a un periodo crítico, en el cual, se inhibió su crecimiento y relevancia en sus aportaciones. Las generaciones del Real Seminario, de principios del siglo XIX resultaron víctimas de la lucha armada. Su estrecha relación con la minería los condujo a trabajar en minerales de Guanajuato y, su formación los impulsó a apoyar la lucha independentista para finalmente caer en manos de los realistas.

De acuerdo a su carácter de institución líder, en lo que podríamos llamar, educación superior, en el Real Seminario de Minería se ofrecían los mejores cursos de matemáticas, física e ingeniería. Los trabajos de cartografía subterránea, reclamaban el uso de buenas matemáticas modernas. De acuerdo a la Ordenanza de Minería se requería enfocar el esfuerzo de los trabajos mineros en ese rubro, y el uso de la matemática era imprescindible. Habría que recordar que en dicha institución Andrés Manuel del Río descubrió el eritronio¹, y como otros descubrimientos y desarrollos, no fue reconocido y se le atribuyó al sueco Sefström casi treinta años después, quien lo redescubrió llamándolo vanadio, el elemento 23.



Muestra de vanadinita. El vanadio no se encuentra en estado nativo, pero está presente en minerales como la vanadinita, $Pb_5(VO_4)_3Cl$. El químico inglés Henry Enfield Roscoe lo aisló en forma pura, por primera vez, en 1867.

Entre esos jóvenes formados en el Real Seminario se encuentra el potosino José Mariano Jiménez Maldonado, mejor conocido como uno de los héroes insurgentes, cuya cabeza fue exhibida por muchos años durante la lucha independentista, en una de las esquinas de la azotea de la alhóndiga de granaditas en Guanajuato, tras su aprensión y fusilamiento en 1811.

¹ Andrés del Río, también lo llamó pancromio (muchos colores, en griego). Eritronio viene del griego que significa rojo, el mineral lo encontró en Zimapán, Hidalgo. Del Río entregó muestras a Humboldt, en su visita a México, para llevarlas al Instituto de Francia, que desestimó su hallazgo, creyendo que era cromo, lo cual lo desanimó; al enterarse Del Río de su redescubrimiento reclamó su prioridad, culpando a Humboldt de negligencia; éste remitió nueva muestra del mineral mexicano, y se demostró que era el mismo, pero quedó como vanadio, no eritronio. El químico más importante de ese momento Jöns Jacob Berzelius comprobó en 1831 que ambos elementos eran en realidad el mismo con lo que se validó el descubrimiento de Del Río efectuado treinta años antes, lo mismo fue realizado por Friedrich Wöhler, químico alemán que sintetizó la urea por primera vez. Varios intentos por dar crédito al descubrimiento de Del Río se realizaron en repetidas ocasiones, el geólogo estadounidense George William Featherstonhaugh, propuso, sin éxito, que el nuevo elemento fuese llamado rionio en honor a su descubridor original. El último esfuerzo sin éxito por cambiar el nombre del elemento lo realizaron el físico mexicano Manuel Sandoval Vallarta y el historiador Arturo Arnaiz y Freg ante la Comisión Internacional de Nomenclatura Química, en 1948.

Su estancia en el Real Seminario de Minería, inducida por los estudios de primeras letras y la estirpe minera de sus parientes, formó al joven Jiménez con un espíritu inquisidor y reflexivo, propio de las instituciones ilustradas como el Real Seminario, con formación sólida en ciencias teóricas y aplicadas. Jiménez absorbió el ambiente intelectual del Seminario, de sus profesores, sus laboratorios, vivió de primera mano los avances de primacía mundial originados en el Seminario, y compartió con sus condiscípulos una formación científica, que contribuyó a modificar e impulsar la tecnología minera y su florecimiento. En el ámbito social, con sus cerebros cultivados, se reflejó en la oposición a la realidad colonial, atrasada, fanática, ignorante, oscurantista e injusta que operaba.



Imagen clásica de José Mariano Jiménez

Poco tiempo tuvo Jiménez y sus compañeros para demostrar su ingenio; otra sería la historia de la ciencia mexicana si hubieran tenido tiempo de desarrollar su potencial científico. Sin embargo, quedan registros de sus innovaciones en las minas de Guanajuato, en la formación de recursos humanos en el desarrollado Colegio de Guanajuato, y al final en su participación en estrategias militares apoyados por sus conocimientos de matemáticas y construcción de cañones y armas de diferentes materiales, aprovechando sus conocimientos de metalurgia.

La Generación Primaria del Real Seminario

Al Real Seminario de Minería se le conoce también como Colegio de Metales, o Real Colegio de Minería abriendo sus puertas en 1792. Su creación fue una respuesta al programa de modernización del reino mediante las reformas Borbónicas, que incluían la creación de instituciones educativas con un carácter moderno que promovieran la formación de personas capacitadas técnicamente en los diversos oficios y profesiones. En 1776 se había creado el Real Tribunal de Minas, que autónomamente vigilaría y resolvería los asuntos de ese ramo y se creó el Banco de Avío, para refaccionar esa industria.

Las primeras generaciones se formaron en un ambiente académico propicio para cultivar y desarrollar las ciencias exactas e impulsar la tecnología minera.

De esa generación destaca Rafael Dávalos como uno de los estudiantes del Seminario con grandes cualidades para las matemáticas y que a diferencia de sus compañeros que ingresaron a trabajos en labores mineras, se incorporó a la academia, en el mismo distrito minero de Guanajuato, donde murió fusilado por su colaboración con el movimiento insurgente. Dávalos se hizo cargo de la cátedra de matemáticas en el Colegio de Guanajuato en 1806. Había ingresado al Real Seminario en 1800 y llegó a auxiliar a Humboldt en la elaboración de sus cartas geológicas, trabajo que desarrolló en 1803, año para el cual Mariano Jiménez había ya egresado del Seminario de Minería. Uno de sus compañeros que también ingresó al Colegio de Guanajuato por la misma época, es otro estudiante que se convirtió en matemático ilustre, José Antonio Rojas, nacido en Puebla; simpatizó con el movimiento insurgente pero huyó a Baltimore, Estados Unidos, por condena del Santo Oficio al ser declarado “hereje formal, materialista”. Entre sus trabajos aparece como ayudante de Lindner en los cursos de química que impartió al finalizar el siglo XVIII. Rojas estuvo a cargo de la cátedra de matemáticas en el Colegio de Guanajuato de la que se hizo cargo posteriormente Rafael Dávalos. Casimiro Chowell estudió matemáticas con el ilustre profesor Diego Guadalajara Tello, antes de ingresar al Real Seminario de Minería en donde fue admitido en reemplazo de un estudiante que se había separado del instituto. En 1800 hizo examen profesional con descripción goegnóstica del Real de Minas de Guanajuato, con un plano geográfico de su situación y sus cercanías, en 1803 cooperó con el Barón de Humboldt que se encontraba en las minas de Villalpando. A Chowell se unió otro egresado del Seminario, Ramón Fabié, quien sustentó su examen en 1810 y volvió a Guanajuato a prestar sus servicios en la mina de la Valenciana.

Si bien las contribuciones de esta gloriosa generación no fueron abundantes, debido a su corta carrera, marcan un episodio importante en la historia de la ciencia en México. La lucha independentista minó el desarrollo científico y tecnológico que comenzaba a despuntar en el México de principios del siglo XIX, y con él, el sacrificio de brillantes jóvenes que hubieran dado realce a la ciencia e ingeniería mexicana, tanto en cuestiones de ingeniería de minas como de matemáticas y ciencias aplicadas.

La minería en México tuvo una época de poco cambio, por casi tres siglos, en la cual se utilizaban los mismos métodos de extracción y beneficio de minerales, así como en trabajos de ingeniería, por ejemplo, para evitar las inundaciones, abrir socavones y prospección minera, beneficio de minerales, entre otras. Los jesuitas, considerados como grandes ingenieros, dejaron muestras de sus trabajos mineros, en particular, una mina del siglo XVII en Comanja de la Corona en el estado de Jalisco, lugar colindante con el estado de Guanajuato, cerca de la ciudad de León. En esa mina se conservan muchas características de su obra de ingeniería (que será tratado en artículo posterior).

Jiménez egresó del Real Seminario de Minería, recibéndose con *Suma cum Laude* el 8 de enero de 1802; al egresar realiza sus prácticas en minas de Sombrerete Zacatecas, para trasladarse en 1803 a trabajar en una mina del Márquez de Rayas, quien no vaciló en contratarlo por sus brillantes aptitudes. En esa mina permaneció durante los siguientes seis años, tiempo durante el cual, además de cumplir con sus trabajos mineros, estrechó relación

con el personal que laboraba en las minas del hoy Distrito de Guanajuato, quienes simpatizaban con sus ideas libertarias del yugo español. Grupo que en su momento logró reunir Jiménez para unirse a los demás líderes insurgentes, que incendiaban la zona con aires libertarios. En ese momento Jiménez abandona sus trabajos de ingeniería de minas y se une al movimiento insurgente armado, dirigiendo su ejército de más de tres mil hombres en su inicio. Su formación le facilitó el llegar a ser un buen estratega en la guerra, superando al resto de sus compañeros insurgentes, a tal grado que se menciona, que de haber recaído en él la responsabilidad del ataque a la ciudad de México, al decidirse el repliegue estratégico, después de la batalla del Monte de las Cruces y de haber asumido el mando completo, otro el derrotero que hubiera sido. Su conocimiento de las matemáticas estableció la exitosa línea de artillería en la batalla del Monte de las Cruces.



Casa en donde nació José Mariano Jiménez, hoy Centro Cultural Mariano Jiménez, en la calle de 5 de mayo

Al inicio de la gesta libertaria fue tomada la plaza de Guanajuato, en esa refriega participaron la mayoría de los estudiantes del Real Seminario de Minería que se habían trasladado a desempeñarse en sus labores de trabajo en minas y en el Colegio de Guanajuato, a tal grado que algunos de ellos les fueron conferidos grados militares, entre ellos se estableció el grado de coronel a Casimiro Chowell y a Rafael Dávalos y con una mención especial a José Mariano Jiménez, que había aniquilado la defensa de la zona de la mina de Cata.

Dávalos construyó los primeros cañones para la causa, Mariano Jiménez diseñó cañones fabricados de mezquite y anillos de hierro, reflejando el paisaje de donde procedía. Jiménez estaba muy familiarizado con procesos metalúrgicos, pues en determinado momento, camino a Saltillo, construyó cañones para la causa en la fundición de Matehuala².

Mariano Jiménez, su Ambiente Académico y Social

José Mariano Jiménez nació en San Luis Potosí el 18 de agosto de 1781³, en familia acomodada, la casa en que nació se encuentra en la actual calle del 5 de mayo, misma que aloja el centro cultural Mariano Jiménez y que en un tiempo fue el Museo de las Revoluciones. Los estudios primarios los realizó en San Luis Potosí, en la escuela de primeras letras en el edificio del ex colegio jesuita, destacándose como buen estudiante. Los jesuitas brindaban una educación moderna y se caracterizaban, como ya se ha mencionado, como excelentes ingenieros, matemáticos y cultivadores de la ciencia moderna, espíritu que de manera indirecta fue transmitido a Jiménez.

Jiménez junto a Allende, Aldama y Santamaría fueron fusilados el 26 de julio de 1811, mientras que Hidalgo, sufrió similar suerte el 30 de julio del mismo año.

El nombre completo de Jiménez era José Mariano Ignacio de Santa Elena Jiménez Maldonado, sus padres José Román Jiménez y Josefa Maldonado Zapata.



Mina de Rayas en Guanajuato, carretera panorámica de la ciudad de Guanajuato

² Ese tipo de conocimientos fueron adquiridos en la cátedra de Andrés del Río, quien era especialista en ferrerías, al estar en Inglaterra donde se adiestró en el método de fundición del hierro y en el funcionamiento y manejo de la moderna maquinaria, producto de la revolución industrial inglesa.

³ En algunas fuentes aparece como fecha de nacimiento el 17 de agosto y otras el 19 de agosto de ese año 1781.

Mariano Jiménez fue el encargado de introducir las mejoras técnicas y organizativas en la mina del Marqués de San Juan de Rayas, quien no vaciló en contratarlo tras su desempeño en el Real Seminario de Minería y en sus prácticas en las minas de Sombrerete.

Los estudiantes del Seminario de Minería ingresaban a una edad entre 15 a 18 años de edad. El proceso de selección era riguroso tanto en conocimientos mínimos como en edad, legitimidad de nacimiento. Debían ser descendientes de españoles o de indios caciques. Se prima la pertenencia a familias ricas de mineros, a veces a hijos de viuda que se encuentran en mala situación tras la muerte del padre. A diferencia de otras instituciones su admisión, entre otros requisitos, se trataba de limpieza de sangre en sentido estricto, otras instituciones solo exigían que no hubiese reconciliados por herejía, ni hijos o nietos de quemados y condenados por el Santo Oficio por este delito.

Jiménez cumplía con los requerimientos del Real Seminario para su admisión, joven brillante que en sus estudios primarios demostró tener talento, igualmente su familia era acomodada, minera y de origen español, así que fue de los primeros alumnos en ser admitido en tan destacada institución. Del Seminario egresaban pocos alumnos, del orden de uno de cada cuatro y sólo salían dos diplomados al año. Jiménez logró ser uno de esos egresados y diplomados. En el Real Seminario tuvo la oportunidad de tomar cursos con extraordinarios profesores europeos seleccionados por su brillantez y dones para poder formar buenos ingenieros que pudieran contribuir a resolver los grandes problemas que presentaba la industria minera, por lo que se requería una fuerte preparación teórica, a pesar de la oposición del gremio que consideraba exagerada la preparación en terreno teórico, sobre todo en matemáticas.

En el plan de estudios de la cátedra de Matemáticas en el Real Seminario de Minería en 1790, los aspirantes debían cursar en el primer año, aritmética, álgebra, geometría elemental, trigonometría plana y secciones cónicas, mientras que en el segundo año cursaban geometría práctica. Se veía cálculo infinitesimal, y geometría analítica, pues el libro que se utilizaba Elementos de Matemáticas de Benito Bails, escrita en 1772 se incluían estos temas ampliamente, Con este libro se formaron muchos de los ingenieros y matemáticos de fines del siglo XVIII y los primeros decenios del siglo XIX.

Los profesores se dividían en tres grupos de acuerdo a los cursos que impartían, los profesores que impartían ciencias, los de las artes mecánicas y los de humanidades y religión.

Su estructura reflejaba el objetivo de Carlos III al introducir las llamadas Reformas Borbónicas, que entre otros aspectos requería el de contar con instituciones educativas con un carácter moderno, que promovieran la formación de personas capacitadas técnicamente en los diversos oficios y profesiones que el momento exigía.

Los cursos del Seminario duraban cinco años, aunque en un principio debido al precario nivel que tenían los estudiantes en primeras letras y aritmética, que era lo que se solicitaba a los alumnos que dominarán para su ingreso, los cursos se podían extender hasta seis o siete años. El primer año era dedicado a las Matemáticas, el segundo a la Física, en tercer año se estudiaba Química Mineral, en cuarto año Mineralogía, y cursos complementarios

entre los que estaban el de Dibujo, que se daba en dos años, Delineación, en tres años y Gramática Castellana y Francesa, durante tres años. Una vez completados los estudios teóricos los alumnos practicaban por tres años en un real de minas. Luego de un examen exhaustivo el alumno se titulaba como perito facultativo de minas o ensayador.

En 1797 el segundo curso de matemáticas incluía el estudio del cálculo, y desde 1798 hasta 1803 el Cálculo Diferencial e Integral se trataba al comienzo del curso de Física.

El plan de estudios también tenía como cursos matemáticos independientes, el de Geometría Práctica y el de Dinámica e Hidrodinámica; el primero pasó a formar parte del segundo curso de matemática y con él culminaba; el de Dinámica e Hidrodinámica posteriormente se integró al de Física; el Cálculo infinitesimal fue parte de la Física, hasta 1803.

Después de 1800 quedaron dos cursos de Matemáticas, el de Matemáticas I contenía temas como aritmética, geometría elemental, trigonometría plana, álgebra hasta ecuaciones de segundo grado. El curso de Matemáticas II contenía los temas de álgebra, aplicaciones del álgebra a la geometría, secciones cónicas, cálculo infinitesimal y geometría práctica.

Como se ha mencionado el libro usado en matemáticas era el de Benito Bails, y por un tiempo se usaron también los libros de Juan Justo García y el de Mariano Vallejo cuyos títulos eran Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría, y Compendio de Matemáticas, respectivamente.

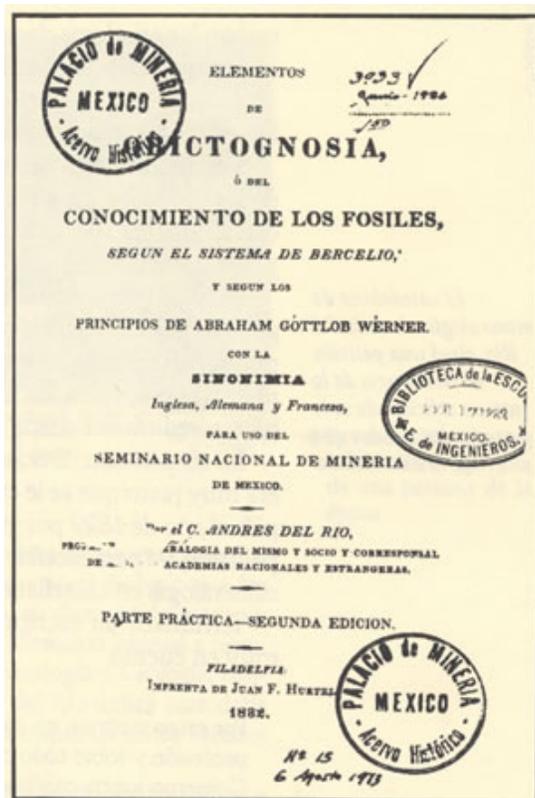
En el Real Seminario se formó una importante biblioteca que tuvo como aporte inicial lotes de libros que pertenecieron a Joaquín Velázquez de León y a Juan Eugenio Santelices⁴. El acervo bibliográfico con tomos especializados llegó en un principio a los tres mil volúmenes. Los temas abarcados incluían los conocimientos más adelantados en ciencias exactas y experimentales como matemáticas, astronomía, física, química, medicina, mineralogía y metalurgia. En menor proporción incluía temas como jurisprudencia civil y canónica, historia, política, gramática de distintas lenguas y las bellas artes, dibujo, filosofía y religión.

El Real Seminario promovió la publicación y difusión de obras cuyas ediciones correspondían al resultado de investigación de los profesores, traducción de autores europeos y materiales pedagógicos de apoyo a las cátedras. El primer libro reeditado fue precisamente el libro elementos de matemáticas de Benito Blais. La edición de este libro tenía la virtud de ser un libro escrito en castellano y era una síntesis de escritos de autores como Bernoulli, Alembert, Clairaut, entre otros⁵.

⁴ Importantes funcionarios del Tribunal de Minería. Velásquez de León fue el primer director general de minería

⁵ Otros títulos de matemáticas con que contaba la biblioteca eran, entre otros, *compendio de los tratados de matemáticas*, de Chanletard; obras de matemáticas de Newton, obras de matemáticas de Blaise, *elementos de matemáticas*, de Wulfio; *aritmética logarítmica* de Gardiner. E.F. Claire, *La biblioteca del Real Seminario de Minería*, Ciencia UANL, vol. IV, No. 3, pp. 265-268. Un libro sumamente raro, del cual existe y existió un solo ejemplar que pertenecía a Lindner, es el libro de álgebra y cálculo de Abel Burja, (Abel Burja, *Der selbstlernende Algebraist, oder deutliche Amweisung zur ganzen Rechenkunst [...]* (Berlín 1786)), (ref. Francisco Omar Escamilla González, *Luis Fernando Lindner (Schemnitz, ca. 1763 – México, 1805)*:

En 1797 en el Real Seminario apareció la primera traducción del castellano de la obra de Lavoisier, Tratado elemental de química hecha por Vicente Cervantes bajo encargo del director Fausto de Elhuyar. Como libros de texto escritos por sus profesores, también bajo encargo del director, se editaron elementos de orictognasia⁶ de Andrés del Río, el cual comprendía la ciencia experimental que enseña a conocer los fósiles por sus caracteres exteriores y a clasificarlos, y principios de física matemática y experimental (1802) de Antonio Bataller⁷, que abarcaba cinco tratados y comprendía las materias referentes a las propiedades generales de los cuerpos, la mecánica de los sólidos, la hidrodinámica y la óptica; este obra retomó como punto de partida los principios teóricos de Isaac Newton.



Portada de la segunda edición de los elementos de ORICTOGNOSIA o del conocimiento de los fósiles, usado para actividades académicas dentro del Palacio de Minería

Portada de la segunda edición de los elementos de Orictognosia o del conocimiento de los fósiles usado para actividades académicas en el Real Seminario de Minería.

catedrático de química y metalurgia del Real Seminario de México, Jahrbuch für Geschichte Lateinamerikas, 41, (Böhlau Verlag Köln/Weimar/Wien, 2004) p. 186.

⁶ En 1795, Andrés del Río, después de impartir el primer curso de mineralogía con el auxilio de sus apuntes, presentó el borrador de la primera parte del tratado ante los funcionarios del Tribunal, quienes lo revisaron y emitieron un voto muy favorable. En seguida los mineros solicitaron al virrey marqués de Braciforte el permiso real para la publicación, porque la obra era conveniente a los intereses de los alumnos, al público y a la nación. Humboldt mencionó “es en México en donde se ha impreso la mejor obra mineralógica que posee la literatura española, los Elementos de Orictognosia escrita por el señor Del Río”

⁷ El libro de Antonio Bataller, principios de física matemática y experimental fue el primer libro de texto escolar mexicano en la materia.

En 1797 apareció la primera traducción al castellano del tratado elemental de química de Antonio Lorenzo Lavoisier, traducida por encargo del director del Real Seminario al catedrático del Jardín Botánico de México Vicente Cervantes, cuya obra apareció antes de que se tradujera en España.

Fausto de Elhuyar⁸ fue designado para dirigir el Real Seminario, el plan de estudios moderno estuvo emparejado con una planta de magníficos profesores. Andrés del Río a quien ya nos hemos referido, Francisco Antonio Bataller, Andrés José Rodríguez, mismo que en 1797 (1792, año en que se inauguró el real seminario) fue el primero en dar un curso de cálculo en la Nueva España, Salvador Sein. Luis Lindner que impartió, nominalmente pues fue sustituido por Elhuyar, el primer curso de química que se dio en la Nueva España (aunque en algunas fuentes se menciona al director Elhuyar quien diera la primera cátedra en 1797, aunque había sido instaurada en 1792, no sólo en la Nueva España sino en todo el continente americano). El propio Barón de Humboldt participó como profesor en dicho Seminario al igual que el sabio naturalista y físico Bonpland.



Andrés Manuel de Río y Fausto de Elhuyar, catedrático y director del Real Seminario de Minería, respectivamente



Con esta extraordinaria infraestructura académica, aunado con el talento de sus alumnos, era seguro la formación de prometedores científicos, con sólida preparación teórica y práctica para evolucionar la tecnología minera. Jiménez, no sería la excepción, fue

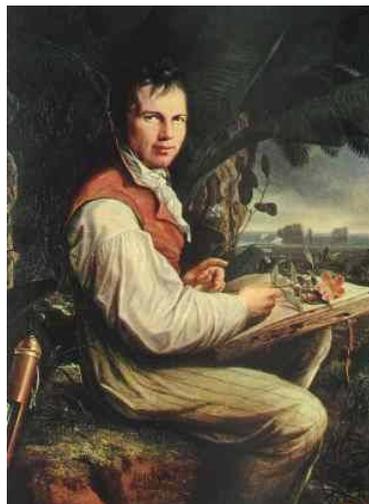
⁸ Fausto de Elhuyar fue el director por 33 años, fue un reconocido químico, que descubrió con su hermano Juan José el elemento wolframio o tungsteno. Juan José Elhuyar trabajó en el Nuevo Reino de Granada. En La Gazeta de México aparece una nota referida al importante Real Tribunal de Minería “ha nombrado Rector de su Real Seminario al Dr. D. Joseph Gil de León” (se le nombró el 15 de noviembre de 1800). Clementina Díaz y de Ovando, *La Nueva España al alborar el siglo XIX*, Historia y Filosofía de la Medicina, Anales Médicos, Vol. 45, No. 4 oct-dic (2000) p. 205.

admirado por su desempeño en el Colegio de Minería y en su práctica profesional desarrollada en Sombrerete y finalmente en la mina de Rayas de Guanajuato. Tuvo una preparación técnica de calidad aunada a cierto carácter liberal de la educación que se impartía en dicha institución. Terminada la carrera, en los años de práctica en una mina que Jiménez realizó en Sombrerete, los alumnos levantaban planos del real o de una mina, analizaban la amalgamación o la fundición.

Formación Científica de Jiménez

Una de las características del Real Seminario, era la conjunción de investigación y docencia, característica que en la actualidad tratan de recobrar las universidades modernas. Un ejemplo de ello, lo constituye el trabajo de Andrés Manuel del Río, de quien ya nos hemos referido a propósito del descubrimiento del elemento eritronio, conocido como vanadio. Del Río tuvo una amplia preparación en Europa antes de venir a la Nueva España, en donde contribuyó a forjar una cultura científica como parte del imaginario colectivo del nuevo país de residencia. Estudió en la Real Academia de Minas de Almadén. Posteriormente se trasladó a París para perfeccionar su adiestramiento en Química, Física, Matemáticas y Ciencias Naturales e ingresa en *l'Ecole Royale des Mines*, y en el *Collège de France*. De París pasó a la región de Sajonia y se matricula en la Bergakademie de Freiberg, para su adiestramiento en el nuevo método de amalgamación de Born y que lo aplicaría en las minas americanas. Entre sus condiscípulos se encontraba Alejandro de Humboldt. De Sajonia pasó a Hungría inscribiéndose en la Real Academia de Minas y Bosques de la ciudad de Schemnitz⁹, perfeccionando sus conocimientos en química analítica, metalurgia y aplicación de geometría subterránea. En este lugar de nuevo fue condiscípulo de Humboldt al igual que del médico naturalista Luis Lindner, a la postre también catedrático del Real Seminario de Minería de la Nueva España. Una Real Orden lo destinaría a las minas de cinabrio de Idra, en donde se familiarizaría con los métodos y las técnicas de producción de tan preciada sustancia química, que era el sostén del proceso de amalgamación y beneficio de la plata.

Retrato de Alejandro de Humboldt, de una edad cercana a cuando estuvo en el Real Seminario de Minería



⁹ Luis Fernando Lindner, catedrático de química y metalurgia del Real Seminario de Minería, nació en esa ciudad en 1763.

De Idra viaja de nuevo a París visitando el Laboratorio del Arsenal que era dirigido por Lavoisier. Por esa época fue cancelada toda actividad de la Academia de Ciencias de Francia, por lo que se traslada a Escocia y a Cornwall. En Inglaterra retoma su perfeccionamiento en química y matemáticas y se adiestra en el método de fundición de hierro. De Inglaterra, del Río pasó a Viena, en donde poco tiempo después recibió un comunicado oficial donde se le notificaba su traslado a la Nueva España, con carácter de catedrático en el recién establecido Real Seminario de Minería de la ciudad de México. Andrés Manuel del Río entraría en funciones como profesor en abril de 1795. En dicho lugar montó el primer gabinete de mineralogía con su valioso cargamento de libros, instrumentos, máquinas y reactivos químicos que trajo consigo de Europa. Su primer encargo fue la traducción del alemán del opúsculo de Werner, Nueva teoría sobre el origen de las vetas, para el uso de los estudiantes en el curso de mineralogía, para lo cual alternó las clases con Francisco Bataller, quien a su vez preparaba su obra de física matemática y experimental para el curso de física. Esto refleja la concepción moderna de la práctica científica del Real Seminario que tendría la responsabilidad de consolidar la institucionalización de las ciencias en el nuevo continente. En ese tiempo Del Río compaginó la docencia con sus trabajos de investigación, las traducciones de tratados y manuales y el ejercicio de exploración y trabajo de campo. Para entonces, a sus 35 años de edad, el prestigio de Andrés Manuel Del Río era más que reconocido en el mundo de la mineralogía.

Con una concepción moderna de los procesos de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes compartieron con Del Río los ensayos que éste realizaba en el gabinete, sometiendo a riguroso escrutinio los nuevos elementos recolectados en distintos puntos del territorio novohispano. Los estudiantes estaban comprometidos a exponer sus conocimientos y experiencias adquiridas al final de sus cursos generales y en los centros mineros, en actos públicos, el examen público final que los acreditaría como peritos facultativos de minas. También fue práctica común que los profesores expusieran al término de cada ciclo escolar los temas de sus materias, las novedades habidas en la literatura y los frutos de sus propias investigaciones. Andrés Del Río inauguró esa práctica científica y pedagógica.

En 1800 José Mariano Jiménez, junto con Miguel Álvarez, figuraban como alumnos de Andrés Del Río¹⁰.

En el gabinete de mineralogía de Del Río, pocos meses después se descubrió el eritronio, sus alumnos cooperaban con Del Río en sus trabajos de laboratorio, de esta manera Mariano Jiménez participó en los días previos a tan importante descubrimiento, y en 1801 mientras Jiménez preparaba su examen general público es seguro ayudara en el gabinete de Del Río, justo cuando trataba de aislarse el eritronio (vanadio) –vanadato y cloruro de plomo- procedente de la mena de plomo pardo de la mina La Purísima del Cardonal, del mineral de Zimapán, ubicado en el Distrito Minero de Real del Monte y Pachuca¹¹. En

¹⁰ En ese año Manuel Andrés Del Río compareció públicamente con el tema Discurso de las vetas. (Del Río A. (1800-1802), "Discurso de las vetas pronunciado por D. Andrés Manuel del Río en los ejercicios del Real Seminario de Minería", *Gaceta de México*, Suplemento; (1802-1804), Discurso de las vetas, *Anales de Historia Natural*, tomo V, núm 13, junio, pp. 25; tomo VII, núm 19, febrero, p. 30.

¹¹ El mineral proveniente de la Purísima de Cardonal, fue bautizado como zimapanio o plomo pardo de Zimapán. Del zimapanio extrajo una sustancia a la que llamó pancromo, por la variedad de colores que

1801 no hubo alumnos inscritos con Del Río, sino hasta 1803, así que Jiménez fue su último alumno antes de descubrir el eritronio. Sin embargo, en algunas fuentes se menciona que sus discípulos Manuel Ruiz de Tejada y Manuel Cotero apoyaron los trabajos de Del Río. En algunas fuentes se dice que Ruiz de Tejada y Cotero al igual que sus compañeros ya mencionados, seguidores de la causa independentista murieron en la contienda armada¹². Sin embargo, al finalizar la lucha independentista, figuraban como profesores del Colegio de Minería y socios de número, junto con su maestro Andrés del Río, del Instituto de Ciencias, Literatura y Artes en 1826¹³.

Del Río como catedrático, titular de la cátedra de mineralogía en el Real Seminario de Minería, formó en sus aulas a un número importante de hombres de ciencia, entre ellos a José Mariano Jiménez, que contribuirían al desarrollo y consolidación de la mineralogía y geología mexicana, con sus alumnos compartiría objetivos y metas que lo llevaría a apoyar la independencia de Nueva España y después el fortalecimiento de las instituciones científicas de la nueva nación mexicana.

José Mariano Jiménez y Miguel Álvarez Ruiz, también fueron alumnos en 1797 de Fausto de Elhuyar en el primer curso de química que se impartía en el continente americano, utilizando el *Tratado Elemental de Química* de Lavoisier traducida al español en el Real Seminario de Minería, remplazando a Lindner debido a su enfermedad, recalando que los alumnos aprendieron la química “con arreglo a la nueva teoría de Mr. Lavoisier, adoptada por los principales Chímicos del día”¹⁴.

Lindner presidió por primera vez el acto público de los alumnos, en donde Mariano Jiménez y Álvarez Ruiz demostraron que el aire y el agua eran sustancias compuestas, que la teoría del flogisto de Georg Ernst Stahl era falsa. Todas las experiencias se realizaron

“[...] con arreglo a la teoría neumática de los químicos modernos, cimentada sobre pruebas analíticas y sintéticas las más rigurosas y convincentes, y así mismo se demostrará la propiedad de nomenclatura de que se hace uso, (la de Morveau¹⁵, Fourcoy y Lavoisier) siguiendo la relación que debe hallarse entre las ideas y las palabras que las representan”¹⁶.

presentaban sus compuestos químicos, y que después renombró como eritronio por el color rojo que adquirirían sus sales al exponerlas al fuego. Del Río. A. (1811), “Sobre el primer descubridor del cromo en el plomo pardo de Zimapán”, *Diario de México*, 11 de septiembre, pp. 294-295.

¹² Santiago Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, México, Imprenta del Gobierno Federal en el ExArzobispado, 1890, pp. 20-79.

¹³ Memorias del Instituto de Ciencias, Literatura y Artes, t. I, 1826, pp. 1-2. Leonel Rodríguez Benítez, *El instituto de ciencias, literatura y artes de la ciudad de México en 1826*, en Memorias del primer congreso mexicano de historia de la ciencia y de la tecnología tomo 1, (México, D.F., 1989) pp. 332-341.

¹⁴ Impreso anexo a AHPM, 1797, VI 91 d. 1: “Convite para los actos públicos que tendrán en el Colegio de San Pedro y San Pablo de esta capital los alumnos del Real Seminario de Minería, dirigidos por el Sr. Director General D. Fausto de Elhuyar [...] los días 23, 24, 26 y 27 de Octubre”, (México, 1797), p.5.

¹⁵ De Morveau había estado luchando para conseguir una nueva nomenclatura química y, a partir de 1782, Lavoisier trabajó con él, llegando a un nuevo lenguaje químico que es todavía la base del que empleamos hoy en día. Herbert Butterfield, *Los orígenes de la ciencia moderna*, (1981, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Ciencia y Desarrollo).

¹⁶ AHPM, Sección de libros manuscritos, ML90B, 1789-1800, ff. 220-225.

A Lindner le tocó impartir de las primeras clases en que se explicaba la química de Lavoisier y contribuyó a la implantación del modelo alemán de academias de minas en México en el Real Seminario de Minería, siendo uno de los pilares fundadores de la educación superior técnica en México¹⁷.

La Teoría del flogiston o flogisto, estuvo en boga durante todo el siglo XVIII y establecida formalmente por el alemán Stahl en 1731, aunque su origen como *terra pinguis*, se remonta al siglo XVII como un intento para explicar la combustión. Lavoisier dio el paso importante al final del siglo XVIII al rechazar la teoría del flogiston, aunque en un tiempo la llegó a compartir. El Libro de Lavoisier era el libro que se utilizaba para el estudio de la Química en el Real Seminario de Minería, y representaba la línea revolucionaria de la química, lo cual representaba una ventaja para la formación de los alumnos del Seminario de Minería de México.

El estudio presentado por Jiménez y Álvarez Ruiz, contribuía a esclarecer los principios de la combustión y la composición de los cuerpos, pues aún en esos años algunos químicos seguían apoyando la teoría del flogiston y la aseveración que el agua no era una sustancia compuesta, se consideraba que el aire era una sustancia simple y primordial, y el agua como un elemento irreductible, como es el caso de Joseph Priestley quien en 1774 aisló el oxígeno. Priestley publicó en 1800, tres años después del acto público presentado por Jiménez y Álvarez Ruiz, su *Doctrine of Phlogiston Established and Composition of Water Refuted (Doctrina del Flogiston Establecida y Refutación de la Composición del agua)*.

La victoria de la nueva teoría sobre la del flogiston correspondió a una nueva generación de químicos, pues los químicos seguían firmes en sus prejuicios profesionales, mientras que los médicos y los matemáticos de Francia se inclinaban por Lavoisier.



Sala Mariano Jiménez en el Museo Casa de la Ciencia y el Juego. Cuenta con una pequeña colección de cristales, fósiles, balanzas y diversos implementos mineros

Agradecimientos

Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

¹⁷ Francisco Omar Escamilla González, *Luis Fernando Lindner (Schemnitz, ca. 1763 – México, 1805): catedrático de química y metalurgia del Real Seminario de México*, *Jahrbuch für Geschichte Lateinamerikas*, 41, (Böhlau Verlag Köln/Weimar/Wien, 2004) pp. 167-197.