

**Transferencias y disputas de los conocimientos mineros
prácticos y académicos: el dibujo del torno de mano
de *El Monnet*, 1769-1799**

Francisco Omar Escamilla González

RESUMEN: La fundación de las primeras escuelas técnicas superiores de carácter civil ocurrió en Europa en la segunda mitad del siglo XVIII. Las Academias de Minas surgieron en la ciudad de Freiberg, Sajonia, en 1765. El objeto de dichas instituciones era la formación de burócratas especializados que optimizaran la producción minera por la vía científica. Sin embargo, el desarrollo de algunas ciencias como la Química no era suficiente aún para arrebatar el conocimiento a los prácticos que lo habían llevado a cabo durante siglos. En este trabajo se analiza cómo el dibujo de un torno de mano (*Haspel*) realizado en México en 1787, y elegido como una imagen para esta obra sobre la Plata en Iberoamérica. Siglos XVI a XIX. Esta imagen nos evoca el nacimiento de los primeros profesionales de la ingeniería de minas en Europa y América y sus permanentes roces con los operarios tradicionales.

Palabras clave: Minería, México, Alemania, Academias de Minas, Escuelas de Minas, Real Seminario de Minería

ABSTRACT: The first civil technical superior schools opened in Europe on the second half of 18th Century. Mining Schools started in Freiberg, Saxony in 1765. The target was to qualify young men to serve the State by improving mining activities thanks to science. Nevertheless, some sciences such as Chemistry were not fully developed and theories were not enough to take away some tasks from practical miners. This paper analyses the drawing of a hand winch (*Haspel*) used for the poster of the VI International Congress *La Plata en Iberoamérica. Siglos XVI a XIX*, hosted by the Universidad de La Laguna on the Canary Islands on October, 2017. This image recalls permanent struggles between the first professional mining engineers and practical miners.

Keywords: Mining, Mexico, German, Mining Academies, Schools of Mines, Real Seminario de Minería.

DEL CONOCIMIENTO MINERO DE LOS GREMIOS A LAS ACADEMIAS O ESCUELAS DE MINAS

La técnica minera nació, como otras actividades organizadas en gremios, con conocimientos prácticos transmitidos de generación en generación entre maestros y aprendices. En el siglo XVI aparecieron los primeros libros que reseñaban las actividades de búsqueda y extracción de minerales, así como de beneficio de metales. Destacan *De pirotechnia* de Vannoccio Biringucci (1509), *De Re metallica libri XII* de Georgius Agricola (1556) y el anónimo *Libro minero de Schwaz* (*Schwazer Bergbuch*) (1556). En España también se publicó un *De Re metallica*, totalmente

distinto al sajón, de Bernardo Pérez de Vargas en 1569. Una obra importante del siglo XVII no-hispano fue el *Tratado de medir aguas, tierras y minas* del abogado y agrimensor José Sáenz de Escobar, escrito a finales del siglo XVII y que nunca llegó a la imprenta a pesar de su utilidad, como lo demuestran las más de cinco copias existentes en diversos archivos de México y España.¹

La circulación de conocimientos a través de manuscritos era una práctica común en Europa, por ejemplo, los tratados más importantes de medición de minas o Geometría Subterránea, se transmitían entre maestros, oficiales y aprendices gremiales. Los textos no llegaban a la imprenta con el objeto de que el conocimiento no fuera difundido a personajes fuera de su estructura y garantizar que las mediciones de minas fueran llevadas a cabo únicamente por oficiales examinados por el gremio.²

En las regiones mineras de Europa central, las oficinas mineras del Estado comenzaron a impartir cursos para garantizar una mejor explotación de los recursos mineros. A principios del siglo XVIII surgieron escuelas informales en las que los oficiales mineros transmitían sus conocimientos a los jóvenes que debían dirigir las minas o que con el tiempo los sucederían en sus cargos. Debido a las pérdidas económicas sufridas por el reino de Sajonia consecuencia de la Guerra de Siete Años, el elector XX decidió dar apoyo a la iniciativa de la fundación de una Academia de Minas, realizada por el consejero minero Freidrich Anton von Heynitz.³

La Academia de Minas de Freiberg inició sus cursos en 1765 y su planteamiento educativo se convirtió en un modelo que sería seguido por escuelas de minas en Europa y América por más de un siglo. En 1774, Abraham Gottlob Werner (1749-1817), uno de sus primeros alumnos, ocupó la cátedra de Mineralogía. Werner es considerado uno de los padres fundadores de la Geología moderna y permaneció en su cargo hasta su muerte, además de pertenecer al Consejo Superior Minero de Sajonia (*Oberbergamt*).⁴

El profesor Werner consideraba que todo el conocimiento teórico y práctico relacionado con la explotación minera podía resumirse en un concepto que él llamo *Bergwerkskunde*. Respecto a la teoría, incluyó la Mineralogía, que él manejaba como una idea más amplia que la que tenemos en la actualidad. Según él, en ella se incluían dos importantes ramas: la Orictognosia o el conocimiento de los minerales y su clasificación (es decir, lo que hoy consideramos Mineralogía) y la Geognosia, o historia y análisis de los yacimientos de la costra terrestre, que se diferenciaba de la Geología en cuanto a que ésta estudiaba todo el globo y no únicamente su superficie. En lo tocante a la práctica, los conocimientos técnicos de extracción fueron incluidos dentro de la rama que él denominó Arte de minas, que se define como el conjunto de técnicas para la obtención de los recursos mineros de la manera más económica.⁵

1 Herbert Nickel, "Joseph Sáenz de Escobar y su tratado sobre geometría práctica y mecánica. Un manual sobre geometría aplicada para personas no cualificadas en la materia, escrito en Nueva España (México) alrededor del año 1700", en *Historia y Grafía*, no. 15, 2000, 241-267.

2 Thomas Morel, "Le microcosme de la géométrie souterraine: échanges et transmissions en mathématiques pratiques", en *Philosophia Scientiae*, vol. 19, no. 2, 2015, 17-36.

3 Helmuth Albrecht, *Die Bergakademie Freiberg. Eine Hochschulgeschichte im Spiegel ihrer Jubiläen 1765-2015*, Halle (Salle), Mitteldeutscher Verlag, 2016.

4 Martin Guntau, *Abraham Gottlob Werner*, Leipzig, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, (col. Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner, no. 75), 1984.

5 Francisco Omar Escamilla González y Lucero Morelos Rodríguez, *Escuelas de minas mexicanas. 225 años del Real Seminario de Minería*, México, UNAM-Facultad de Ingeniería, 2017, 41-55.

Los postulados de Werner llegaron a las escuelas de minas fundadas en Schemnitz en 1770 en el imperio austriaco (hoy Banská Štiavnica, Eslovaquia), San Petersburgo y París en 1783. De manera particular, el Real Seminario de Minería de México fue la primera institución de su tipo en todo el Nuevo Mundo, su fundación el 1 de enero de 1792 dio inicio de la enseñanza institucionalizada de la ingeniería en América. Su primer director, el vasco Fausto de Elhuyar (1755-1833), había estudiado en Freiberg entre 1778 y 1781, en tanto que el catedrático principal, el madrileño Andrés Manuel del Río (1764-1849) entre 1789 y 1790. Éste último fue un elemento crucial para el Seminario de Minería, dirigió el curso de Mineralogía entre 1795 y 1846, con lo que fue el introductor de las Ciencias de la Tierra modernas a América, escribió libros de texto y descubrió un elemento químico, el vanadio, en 1802. En términos prácticos, en México jugó el mismo papel de liderazgo que Werner en Freiberg.

EL ARTE DE MINAS Y EL TRATADO DE JOHANN GOTTLIEB KERN, 1769

Werner escribió textos para todas las ramas de su cátedra y llevó a la imprenta las de Oricognosia y Geognosia, aunque nunca publicó segundas ediciones, por lo que la mayor parte de los conocimientos impartidos se difundían a través de las notas manuscritas de sus alumnos, quienes sí escribieron libros que se publicaron y utilizaron como texto en otras escuelas de minas. En el caso del Arte de minas no existió una obra impresa.⁶ Es probable que Werner haya dejado de lado la publicación del texto también porque existía uno, el *Bericht vom Bergbau* de Johann Gottlieb Kern. En 1769, la Academia de Minas de Freiberg publicó este tratado para uso de los alumnos.⁷ En su prólogo, el autor afirma que: *Dieser Aufsatz hat in Ansehung der Umständlichkeit, bey Beschreibung derer Handarbeiten, und der richtigen Vorbildung durch deutliche Zeichnungen, merkliche Vorzüge vor ersterwähnten Schriften.*⁸

La obra cuenta con 312 páginas, 18 grabados en lámina de cobre y seis secciones en las que se explican la formación de las vetas y su ubicación, la excavación, ademación o entibación [apuntalamiento de los túneles mediante marcos de madera o muros de mampostería], el desagüe y la ventilación de las labores, el acarreo del mineral a la superficie y la preparación mecánica de los minerales previa a su beneficio.

En la primera sección del libro de Kern, se habla en general sobre las labores mineras. El cuarto capítulo se titula *Sobre las particularidades de los tiros* [*Von den Schächten insonderheit*] y aclara que un tiro o túnel vertical es la primera obra que se hace una vez descubierto un yacimiento. Como la labor aún es pequeña y estrecha, debía utilizarse un torno de mano para llevar a la superficie las rocas sin contenido de metales útiles o el agua que inundara las excavaciones. El autor presenta a continuación las partes que constituyen el dispositivo según la lámina 3 de la obra:

6 Los manuscritos de Werner (*Werner Nachlass*) se conservan en el Fondo Antiguo Científico de la Biblioteca Georgius Agricola de la Universidad Técnica-Academia de Minas de Freiberg.

7 Johann Gottlieb Kern, *Bericht vom Bergbau*, Freiberg, Verlag der Kurfürstlichen Bergakademie, 1769. El libro tuvo una segunda edición idéntica impresa en Leipzig por Siegfried Leberecht Crusius en 1772.

8 Kern, *Bericht...*, *slp*.

a) der Rundbaum	a) el rodillo o cilindro
b) die Haspel-Stützen	b) pilares del torno
c) Die Pfühl-Bäume	c) Base de desagüe
d) Die Hängebank	d) Banco de inclinación
e) Die Haspel-Hörner	e) manivelas del torno
f) Bretter	f) Tablón
g) Die Rüst-Hölzer	g) troncos de olmo
h) Der Halten-Struz	h) base
i) Das Seil ⁹	i) la cuerda

A continuación menciona los materiales en caso de que el dispositivo esté en superficie o en el interior de la mina y la importancia de la fortificación de los tiros para evitar derrumbes. La obra de Kern está aún emparentada con la de Agricola de dos siglos antes, en el sentido de que no se da ningún análisis geométrico o analítico para calcular el tamaño y la eficiencia que pudiera tener la máquina según las necesidades que se tuviese en la labor. Fue hasta el siglo XIX cuando nuevas obras como las de Moritz Ferdinand Gätzschmann (1800-1895), emanadas de las mismas Academias de minas, comenzaron a presentar esa información. De cualquier modo, el *Bericht vom Bergbau* fue el primer libro de explotación minera publicado para el uso de los alumnos de una institución de enseñanza superior y fue parte de la cátedra de Werner.

EL MONNET, VERSIÓN FRANCESA AUMENTADA DEL TRATADO DE KERN

La técnica minera alemana gozó de gran reconocimiento desde el siglo XVI, mismo que se acrecentó con la fundación de las primeras academias de la especialidad. Mineros e intelectuales franceses se dirigieron a tierras germanas para observar los procesos de explotación y beneficio y seguir los cursos de dichas instituciones.

Este contacto dio origen a numerosas traducciones al francés de los libros que sobre estos temas se imprimían. Podemos mencionar el tratado de fundición de Christoph Andreas Schlüter (1668-1743)¹⁰ traducido por Jean Hellot (1685-1766)¹¹ y el de explotación de Christoph Traugott Delius (1728-1779)¹² vertido al francés por Jean Godefroy Schreiber (1746-1827).¹³ La obra de

9 Kern, Bericht..., 82.

10 Christoph Andreas Schlüter, *Gründlicher Unterricht Von Hütte-Werken, Worin gezeiget wird, Wie man Hütten-Werke auch alle dazu gehörige Gebäude und Oefen aus dem Fundament recht anlegen solle, auch wie sie am Hartz und andern Orten angeleget sind. Und wie darauf die Arbeit bey Gold- Silber- Kupfer- und Bley-Ertzen, auch Schwefel- Vitriol- und Aschen-Werken geführt werden müsse. Nebst einem vollständigen Probier-Buch, darin enthalten wie allerley Erzte auf alle Metalle zu probieren, die Silber auf unterschiedene Art fein zu brennen, Gold und Silber mit Vortheil zu scheiden und alles, so dazu gehöret, zu verrichten*, Braunschweig, F. W. Meyer, 1738.

11 Christophe Andreas Schlüter, *De la fonte des mines, des fonderies, &c... Le tout augmentée de plusieurs procédés & observations; & publié par M. Hellot*, Paris, Chez la veuve Pissot ..., Jean-Thomas Herissant ..., Pissot, fils, 1750-1753, 2 vols.

12 Christoph Traugott Delius, *Anleitung zu der Bergbaukunst nach ihrer Theorie und Ausübung, nebst einer Abhandlung von den Grundsätzen der Berg-Kammeralwissenschaft*, Viena, Trattner, 1773.

13 Christoph Traugott Delius, *Traité sur la science de l'exploitation des mines par théorie et pratique, avec un Discours sur les principes des finances*, trad. de Jean Godefroy Schreiber, Paris, A l'imprimerie de Philippe Denis Pierres, 1778.

Kern no fue la excepción, cuya versión gala corrió a cargo de Antoine Grimoald Monnet (1734-1817),¹⁴ un minero francés autodidacta que recorrió la Europa central germana en busca de conocimientos útiles y que vio en la obra de Kern un buen resumen de los procedimientos que se llevaban a cabo en Sajonia.

Monnet encontró varias dificultades para hacer su traducción, señala que “la manera de presentar las cosas de los alemanes no es la nuestra, usualmente ponen al final lo que nosotros ponemos al principio; a veces suponen que el lector tienen suficientes conocimientos como para no detenerse en temas, que entre nosotros, valdrían la pena; y en otras circunstancias parecerían estar hablando con niños y entran en detalles inútiles o demasiado minuciosos”.¹⁵ Concluye además que muchos de los términos técnicos germanos no tenían un equivalente en francés, así que debió inventarlos y que sólo los mineros locales podrían decidir si los adoptarían o no.

Era muy común que las versiones francesas presentaran variantes o anexos respecto de las originales alemanas. Sin embargo, Monnet realizó grandes modificaciones, más allá de lo que consignó en su introducción. Un ejemplo claro es la descripción del torno o *treuil* (también *torniquet*), que se encuentra en el capítulo tres de la segunda parte del libro (Figura 1), llamado *Sobre la perforación de los tiros [Du percement des puits]*. En él, las partes de la máquina, que como se vio en el original se muestran en un listado, aquí forman parte de un párrafo de texto en la traducción:

Las manivelas deben ser más fuertes y colocadas sólidamente si se disponen para subir materias más pesadas de profundidades más grandes.

Para aprender a colocar sólidamente una manivela, véase la primera figura de la lámina quinta. En primer lugar se colocan dos piezas fuertes de madera de dieciséis pulgadas atravesando el pozo, una de cada lado, a distancia de una toesa y media de una a la otra: por debajo se colocan otras tres o cuatro atravesadas, un poco menos fuertes. Es sobre esta base que se coloca la manivela y todo lo que hace mover: Primeramente, dos piezas sólidas y fuertes (gg); segundo, dos láminas fuertes o maderos (ff); tercero, las dos piezas (cc), en las que, cuarto, son ensamblados los pilares (bb); quinto, en (dd) hay otros dos maderos; sexto se ve en (a) el cilindro llamado torno, y séptimo, en (ee) los brazos de la manivela y la cuerda en (i). Todas estas piezas están bien sujetas las unas a las otras por medio de anclajes de fierro, pero es necesario sobre todo que los dos pilares o soportes de las manivelas están sólidamente unidos y ensamblados en las piezas (cc), y estas deben estarlo igualmente con aquellas en las que están apoyadas.¹⁶

Tal como Monnet lo expresó en su introducción, no conocía la equivalencia de algunos términos germanos en francés aunque seguramente sí existían. Más grave es que parecía desconocer la función de algunas de las partes de la maquinaria como en “Primeramente, dos piezas sólidas y fuertes (gg); segundo, dos láminas fuertes o maderos (ff) [...] en (dd) hay otros dos maderos”. Se llega al extremo de parecer que el texto hubiese sido redactado por un neófito que observa la imagen y la describe lo mejor posible sin conocer terminología y detalles propios de la minería.

Para concluir, ha de notarse que el grabador francés falló en dibujar correctamente la manivela izquierda en la perspectiva correcta, ya que no parece estar alineada con el rodillo en el que se enreda la cuerda. Así pues, como en muchos otros casos de traducción de textos técnicos mineros del siglo XVIII, debe observarse con detenimiento la versión citada por algún autor, ya que en ocasiones un libro que parece ser el mismo, es totalmente distinto de un idioma a otro.

14 Antoine Grimoald Monnet, *Traité de l'exploitation des mines ; avec un Traité particulier sur la préparation et le lavage des mines*, París, Didot, 1773.

15 Monnet, *Traité...*, pp. vii-viii.

16 Monnet, *Traité...*, 84.

EL MONNET EN NUEVA ESPAÑA

Del mismo modo que los franceses buscaban referencias en las obras alemanas, los mineros –entendidos como empresarios, no operarios– en Nueva España, estaban ávidos de literatura útil para maximizar sus ganancias. Muchos de ellos obtuvieron las obras francesas traducidas del alemán que mencionamos líneas arriba, incluida la de Kern. Como el original de este libro no presenta el nombre del autor en la portada, la versión francesa indicaba únicamente el del traductor, de tal suerte que cuando se le encuentra en inventarios o es referido en escritos novohispanos, se le llama usualmente *El Monnet*.

Copias del mismo fueron parte de las bibliotecas de Francisco Xavier Sarría, director fundador de la Lotería local, empresario minero y autor del *Ensayo de metalurgia*, escrito con base en fuentes europeas como Schlütter y publicado en México en 1784. También fue leído por el polígrafo y periodista José Antonio Alzate y Ramírez. Probablemente también formó parte de las colecciones personales de Francisco Antonio Bataller, minero español y catedrático de Física del Real Seminario de Minería, y de Fermín de Reygadas, por muchos años diputado minero por el Real de Temascaltepec, hoy Estado de México.

Así pues, la necesidad de saber significó la circulación de estas obras y del conocimiento minero generado en Europa central hasta territorio novohispano a través de las libres traducciones francesas. Cuando estos libros llegaron a Nueva España, pocos sospechaban que en México se instalaría una escuela hecha a imagen y semejanza de la Academia de Minas de Freiberg con egresados de la misma al frente.

TRANSFERENCIA: EL EXAMEN DE PERITO FACULTATIVO DE MINAS DE FERMÍN DE REYGADAS, 1787

En el título 18° de las Reales Ordenanzas de la Minería de Nueva España, publicadas en Madrid en 1783, se estipulaba la creación de un Colegio de Minería para la formación de jóvenes cuyos conocimientos fueran útiles para mejorar la explotación minera americana. El Tribunal de Minería de Nueva España expidió los títulos de Perito Facultativo de Minas y Perito Beneficiador de Metales desde su fundación aun antes de la apertura de la escuela. El director fundador del mismo, el abogado y astrónomo aficionado, Joaquín Velázquez de León (1732-1786), era el encargado de examinar a los candidatos. Los documentos que dan cuenta de estas acciones, son únicamente las actas y no contienen ningún detalle sobre las preguntas que se le hacían al sustentante.

Tras la muerte de Velázquez de León en febrero de 1786, se nombró director al metalurgista vasco Fausto de Elhuyar, quien llegó a tierras americanas en septiembre de 1788. En el ínterin correspondió a Francisco Antonio Bataller fungir como sinodal. Este personaje había sido contratado para ocupar una cátedra en el Seminario de Minería en cuanto fuera inaugurado, que finalmente fue la de Física. Este personaje había estudiado en el Colegio de San Isidro en Madrid y seguido una cátedra de la materia con el primer gabinete demostrativo de esa ciencia que existió en España.

En 1787 se presentó el minero de Zacatecas Fermín de Reygadas para obtener su título. Contrario a los documentos generados durante la dirección de Velázquez de León, éste sí contiene los temas que el sustentante debía desarrollar. Además de demostrar que podía trazar el plano de una mina y conocer la maquinaria necesaria para el laboreo, Bataller solicitó a Reygadas que dibujara

justamente tres láminas, provenientes justamente del Monnet.¹⁷ La segunda de ellas dice “Dn. Fermín de Reygadas: En su examen de Perito Facultativo de Minas y Perito Beneficiador y de las ciencias anexas a este ejercicio; De orden de su examinador (encargado por el Real Tribunal de Minería) el Sr. Dn. Francisco Bataller, sacó esta lámina, que es la 5ª. Del libro *Traité de l’Exploitation des Mines*, traducida del alemán al francés por M. Monnet.” El título le fue concedido pero no fue suficiente para que se le otorgara una cátedra que pretendía ocupar en el Colegio de Minería.

Reygadas se convirtió en uno de los críticos más fieros de la institución. En 1792 mandó a dictamen un texto llamado “El minero instruido” para su publicación. El manuscrito fue desecho por Elhuyar argumentando la falta de conocimientos teóricos del autor. Todavía en 1821, Reygadas puso en tela de juicio la utilidad de la escuela tras la declaración de independencia.¹⁸ Así, aquel prolífico minero de gran experiencia, obtuvo una respuesta completamente negativa de parte de un académico, que consideró que su trabajo no tenía la altura de los tratados realizados por sus pares en Europa. No era una cuestión de origen, si no la falta de una formación académica con una certificación.¹⁹

Las discusiones entre posturas prácticas y teóricas estuvieron presentes durante décadas. Como ejemplos cercanos, podemos mencionar la elección de catedráticos del Colegio de Minería. El director de la institución y del Tribunal junto con el fiscal Juan Eugenio Santelizes Pablo (1733-1793), minero originario de Nueva Galicia, discutieron con el Administrador y Diputados generales. Los segundos opinaban que en Nueva España había individuos con la capacidad y conocimientos necesarios para ocupar las cátedras, pero los primeros insistían que debían tener estudios formales. Este punto de vista fue apoyado por el gobierno virreinal y fue necesario esperar a que los primeros alumnos del Seminario de Minería se graduaran para que individuos nacidos en Nueva España ocuparan puestos de profesores, tanto titulares como ayudantes.

Santelizes tenía amplios intereses intelectuales, además de la minería investigaba sobre los idiomas americanos y había formado una importante colección de libros. Tras su muerte en 1793, fue valuada para ser adquirida por el Seminario de Minería y dar origen a la biblioteca de la institución. El listado de los títulos estaba dividido en dos partes, una presentaba las obras que había adquirido con anterioridad a lo largos de los años y otra las que recién había comprado y cuya factura aún estaba a la vista, con lo que el valuador tuvo una tarea más fácil para su labor. Estas obras nuevas eran de autores franceses o de alemanes traducidos por aquéllos. De tal modo que Santelizes comenzó a abogar por los conocimientos teóricos impartidos en las Academias de Minas por influencia del director Elhuyar. Lo mismo ocurrió con Francisco Xavier de Sarría, quien en su *Ensayo de metalurgia* de 1784 consultó autores que utilizaban la química del flogisto y en su *Suplemento* de 1781 ocupó las teorías de Lavoisier y la nomenclatura de Bernard Louis Guyton de Morveau, amigo personal de Elhuyar.

Así, parte de los letrados novohispanos como Sarría y Santelizes se acercaron a los intelectuales llegados para la apertura del Colegio de Minería y adquirieron nueva literatura y conceptos que integraron a sus propias obras y colecciones. Otros como Reygadas consideraban que el conocimiento

17 Archivo Histórico del Palacio de Minería, 1787/III/30/d.6. Don Fermín de Reygadas pretendiendo se le examine de Perito Facultativo Medidor de Minas y de Perito Beneficiador, y que siendo aprobado se le despache el correspondiente título en forma.

18 Iván Alcántar y Cristina Soriano, “La construcción del Real Colegio de Minería, 1797-1813” en Omar Escamilla, coord. *200 años del Palacio de Minería. Su historia a partir de fuentes documentales*, México, UNAM-Facultad de Ingeniería, 2013, 188-192.

19 Escamilla y Morelos, “Escuelas de minas...”, 74-75.

local siempre era preponderante sobre lo que los europeos podían traer al Nuevo Mundo. Como epílogo a esta historia generada mencionaré una última disputa originada por *el Monnet*.

JOSÉ ANTONIO ALZATE VS. ANDRÉS MANUEL DEL RÍO

Alzate fue un gran difusor del conocimiento científico y técnico a finales del siglo XVIII en Nueva España, pero su fuerte carácter lo llevó a sostener varias disputas que nutrían las publicaciones periódicas que editó durante el último tercio de esa centuria. Ejemplo de ello fue la discusión que tuvo con Joaquín Velázquez de León sobre la forma del tambor de la polea de los malacates u otra sobre la nomenclatura química binaria en contra de los catedráticos del Real Jardín Botánico de México. Por su parte, Andrés Manuel del Río también era un hombre de fuertes convicciones y permaneció fiel a los postulados e ideas de su profesor Werner aún cuando las teorías sobre la formación de la Tierra se alejaban de ellas conforme avanzó el siglo XIX.

Alzate publicó su crítica a la minería alemana en un periódico editado por él, las *Observaciones sobre la Física, Historia Natural y Artes útiles* en octubre de 1787. El autor dice haberse enterado de la existencia de *El Monnet* a través de una noticia publicada en el *Journal des Sçavans* de mayo de 1773, en el que se prometía que el un poco de estudio del contenido “podría dar grandes frutos”.²⁰ Comienza su crítica, publicad argumentando que tras obtener una copia de la obra “este corto regocijo me duró muy poco tiempo [...] vi que todo era follaje, sin algún fruto”.²¹

Tras indicar que en el libro se muestran operaciones totalmente conocidas para los mineros novohispanos, que en ocasiones se ejecutaban con mayor sencillez que en Alemania, el autor afirma que “los que aquí conocemos por buscones [operarios que buscaban las vetas metalíferas] por su práctica golpeando crestones y caminando cerro arriba y cerro abajo podrían ser catedráticos del Colegio de Freiberg”.²² La loa a la minería práctica novohispana concluye:

*Piensa vuestra merced que nuestros mineros conocen el nombre de Euclides o tienen alguna idea de triángulos, círculos, etc, no obstante saben (no sé el cómo) ejecutar tiros, socavones y lumbreras capaces de confundir al más ingenioso Geómetra, es cierto que muchas operaciones les resultan falsas pero en lo general por ciertas combinaciones que ignoramos pero que prueban el Impero de la Alma racional dirigen las operaciones al punto que se encaminan sus ideas.*²³

En este caso, la querrela no fue dirigida a Del Río, puesto que el texto de Alzate fue publicado en 1787, siete años antes de la llegada de aquél a Nueva España. Sin embargo, el español encontró que el artículo atacaba los conocimientos teóricos y prácticos de la minería alemana y además a la Academia de Minas de Freiberg, su *alma mater*. Por ello, se tomó la molestia de contestarlo doce años más tarde, en un discurso que pronunció apenas tres meses antes de la muerte de Alzate el 31 de octubre de 1798.²⁴

20 “Traité de l’exploitations des mines”, en *Journal des Sçavans*, mayo de 1773, 634.

21 José Antonio Alzate y Ramírez, „Carta a Don N. sobre el estado ventajoso en que se haya la práctica de la minería en Nueva España”, en *Observaciones sobre la Física, Historia Natural y Artes útiles*, T. 1, No. 11, México, 30 de julio de 1787, 87-94 y T. 1, no. 12, México, 30 de octubre de 1787, 88.

22 Alzate, “Carta...”, 89.

23 Alzate, “Carta...”, 98-99.

24 Andrés Manuel del Río, “Discurso leído por Don Andrés del Río, Catedrático de Mineralogía, en la tarde del 31 de Octubre del año pasado, en que tuvieron el Acto de Oricognosia, Geognosia y Laborío de Minas, los Alumnos del Real

Del Río deja ver que en realidad la versión francesa tenía secciones añadidas y párrafos traducidos libremente, lo que en ocasiones la constituía en un libro distinto al original alemán. El catedrático inicia:

Contra esta especie de traducción se levantó aquí un escritor periódico respetable por su estado, por algunos descubrimientos propios y por varias ideas útiles que ha esparcido en el público, y quien siento por mi parte que haya discontinuado sus tareas literarias, no acaso se me aplique la fábula de los animales más tímidos que se atrevían con el león envejecido. Sus discursos sobre este punto aunque son algo antiguos, como generalmente se arraiga la preocupación cuanto más se olvida su origen, todavía persiste en su fuerza la impresión que hicieron contra los Colegios de minas de Europa.²⁵

El español responde una a una las críticas de Alzate, a veces originadas por una mala traducción de Monnet, a veces por interpretaciones erradas del novohispano. Una de las contestaciones resume el tono del texto y fue redactada respecto al párrafo sobre los operarios novohispanos que desconocían a Euclides y que se citó líneas arriba y que Del Río introduce: “Todos estos elogios que hasta aquí ha prodigado a los mineros no vale la injuria que luego les hace”, explica:

De uno o algunos casos particulares de operarios, los cuales ni aquí ni en Alemania saben si ha existido Euclides, no se debe inferir que nuestros mineros también lo ignoren, porque sería una notoria calumnia, si no es que por mineros se entiendan simplemente los operarios. Tampoco vale después de habérseles negado los conocimientos de Geometría subterránea pretender por el método Forneriano probar su inutilidad con la comparación de las hormigas arguyendo: si éstas saben fabricar los tiros y socavones necesarios a su destino, ¿el hombre adornado de la alma inmortal no podrá ejecutar empresas de mayor orden? [...] Pero una vez sabida por ejemplo la ciencia de que tratamos, [el hombre] llega a dominar de tal modo sus operaciones, que asegura con su empleo y confianzas el buen éxito de ellas como en Alemania. Entonces sí que se muestra el imperio del alma racional, que admira nuestro escritor en obras en que tiene tanta parte el acaso.²⁶

Esta disputa pública muestra claramente lo que ocurría en el seno del Tribunal de Minería y de las diputaciones mineras locales, en la que académicos y prácticos buscaban espacios para desarrollar sus actividades.

CONSIDERACIONES FINALES

El dibujo elegido para la cubierta de esta obra pone en evidencia el inicio de la institucionalización de la enseñanza del conocimiento de la explotación minera. En el siglo XVIII, la minería alemana se consideraba referencia obligada para todo el mundo occidental. Los textos escritos en Europa central llegaron eventualmente a Nueva España a través de traducciones francesas. Sin embargo, la transferencia de esos conocimientos se concretó únicamente con el establecimiento del Real Seminario de Minería de México en 1792 y en particular con la cátedra de Mineralogía presidida por Andrés Manuel del Río a partir de abril de 1795.

Seminario de Minería de México, como se dijo en la Gazeta Núm. 16 de este tomo” en *Gazetas de México*, T. IX, No. 23, México, 11 de enero de 1799, 177-184. El texto fue reproducido en Madrid bajo el título “Observaciones de D. Andrés del Río sobre un tratado de minas” en *Anales de Ciencias Naturales*, T.VII, no.19, Madrid, marzo de 1804, 17-29.

25 Del Río, “Discurso...”, 177.

26 Del Río, “Discurso...”, 183.

La amplia experiencia de los mineros novohispanos adquirida en más de dos siglos y medio fue argumento para que algunos personajes locales ofrecieran resistencia a los puntos de vista europeos. Esto no fue exclusivo del nuevo continente, toda vez que los prácticos europeos también se opusieron a la implantación de técnicas basadas en razonamientos científicos.

Durante la primera mitad del siglo XIX, los alumnos del Colegio de Minería recibieron una amplia formación teórica, pero adolecían de conocimientos prácticos debido a que, tras concluir sus estudios en la Ciudad de México, se dirigían a los centros mineros para realizar observaciones sobre las formaciones de yacimientos, la extracción y beneficio de los metales pero sin la guía del catedrático que no podía acompañarlos pues debía impartir sus cursos para la siguiente generación.

La situación cambió cuando el ingeniero de minas Antonio del Castillo (1820-1895) ocupó la cátedra de Del Río tras su jubilación. Del Castillo propuso la formación de Escuelas Prácticas de Minas, mismas que funcionaron en distintos momentos en Fresnillo, Guanajuato y Pachuca entre 1854 y 1914. Durante el porfiriato, los nuevos ingenieros de minas llegaron a ocupar cargos en las secretarías de Estado y su hegemonía sobre los prácticos fue irreversible. No obstante, el cambio tecnológico del beneficio por mercurio al de cianuro, la extracción de minerales de uso industrial y el uso del petróleo, cimbraron en sus bases el conocimiento necesario para la explotación minera, lo que obligó a una adaptación de la educación minera que tardó varias décadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Albrecht, Helmuth, *Die Bergakademie Freiberg. Eine Hochschulgeschichte im Spiegel ihrer Jubiläen 1765 –2015*, Halle (Salle), Mitteldeutscher Verlag, 2016.
- Alcántar, Iván y Cristina Soriano, “La contrucción del Real Colegio de Minería, 1797-1813” en Omar Escamilla, coord. *200 años del Palacio de Minería. Su historia a partir de fuentes documentales*, México, UNAM-Facultad de Ingeniería, 2013, pp. 188-192.
- Alzate Y Ramírez, José Antonio, „Carta a Don N. sobre el estado ventajoso en que se haya la práctica de la minería en Nueva España”, en *Observaciones sobre la Física, Historia Natural y Artes útiles*, T. 1, No. 11, México, 30 de julio de 1787, pp. 87-94 y T. 1, no. 12, México, 30 de octubre de 1787, pp. 95-102.
- Delius, Christoph Traugott, *Anleitung zu der Bergbaukunst nach ihrer Theorie und Ausübung, nebst einer Abhandlung von den Grundsätzen der Berg-Kammeralwissenschaft*, Viena, Trattner, 1773.
- Delius, Christoph Traugott, *Traité sur la science de l'exploitation des mines par théorie et pratique, avec un Discours sur les principes des finances*, trad. de Jean Godefroy Schreiber, París, A l'imprimerie de Philippe Denis Pierres, 1778.
- Escamilla González, Francisco Omar y Lucero Morelos Rodríguez, *Escuelas de minas mexicanas. 225 años del Real Seminario de Minería*, México, UNAM-Facultad de Ingeniería, 2017.
- Guntau, Martin, *Abraham Gottlob Werner*, Leipzig, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, (col. Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner, no. 75), 1984.
- Kern, Johann Gottlieb, *Bericht vom Bergbau*, Freiberg, Verlag der Kurfürstlichen Bergakademie, 1769.
- Monnet, Antoine Grimoald Monnet, *Traité de l'exploitation des mines ; avec un Traité particulier sur la préparation et le lavage des mines*, París, Didot, 1773.
- Morel, Thomas, “Le microcosme de la géométrie souterraine: échanges et transmissions en mathématiques pratiques”, en *Philosophia Scientiae*, vol. 19, no. 2, 2015, pp. 17-36.

- Nickel, Herbert Nickel, “Joseph Sáenz de Escobar y su tratado sobre geometría práctica y mecánica. Un manual sobre geometría aplicada para personas no cualificadas en la materia, escrito en Nueva España (México) alrededor del año 1700”, en *Historia y Grafía*, no. 15, 2000, pp. 241-267.
- Río, Andrés Manuel del, “Discurso leído por Don Andrés del Río, Catedrático de Mineralogía, en la tarde del 31 de Octubre del año pasado, en que tuvieron el Acto de Oricognosia, Geognosia y Laborío de Minas, los Alumnos del Real Seminario de Minería de México, como se dijo en la Gazeta Núm. 16 de este tomo” en *Gazetas de México*, T. IX, No. 23, México, 11 de enero de 1799, pp. 177-184.
- Schlüter, Christoph Andreas, *Gründlicher Unterricht Von Hütte-Werken, Worin gezeiget wird, Wie man Hütten-Werke auch alle dazu gehörige Gebäude und Oefen aus dem Fundament recht anlegen solle, auch wie sie am Hartz und andern Orten angeleget sind. Und wie darauf die Arbeit bey Gold– Silber– Kupfer– und Bley-Ertzen, auch Schwefel– Vitriol– und Aschen-Werken geführet werden müsse. Nebst einem vollständigen Probier-Buch, darin enthalten wie allerley Ertze auf alle Metalle zu probieren, die Silber auf unterschiedene Art fein zu brennen, Gold und Silber mit Vortheil zu scheiden und alles, so dazu gehöret, zu verrichten*, Braunschweig, F. W. Meyer, 1738.
- Schlüter, Christophe Andreas, *De la fonte des mines, des fonderies, &c... Le tout augmentée de plusieurs procédés & observations; & publié par M. Hellot*, París, Chez la veuve Pissot ..., Jean-Thomas Herissant ..., Pissot, fils, 1750-1753, 2 vols.
- “Traité de l’exploitations des mines”, en *Journal des Sçavans*, mayo de 1773, pp. 634-635.

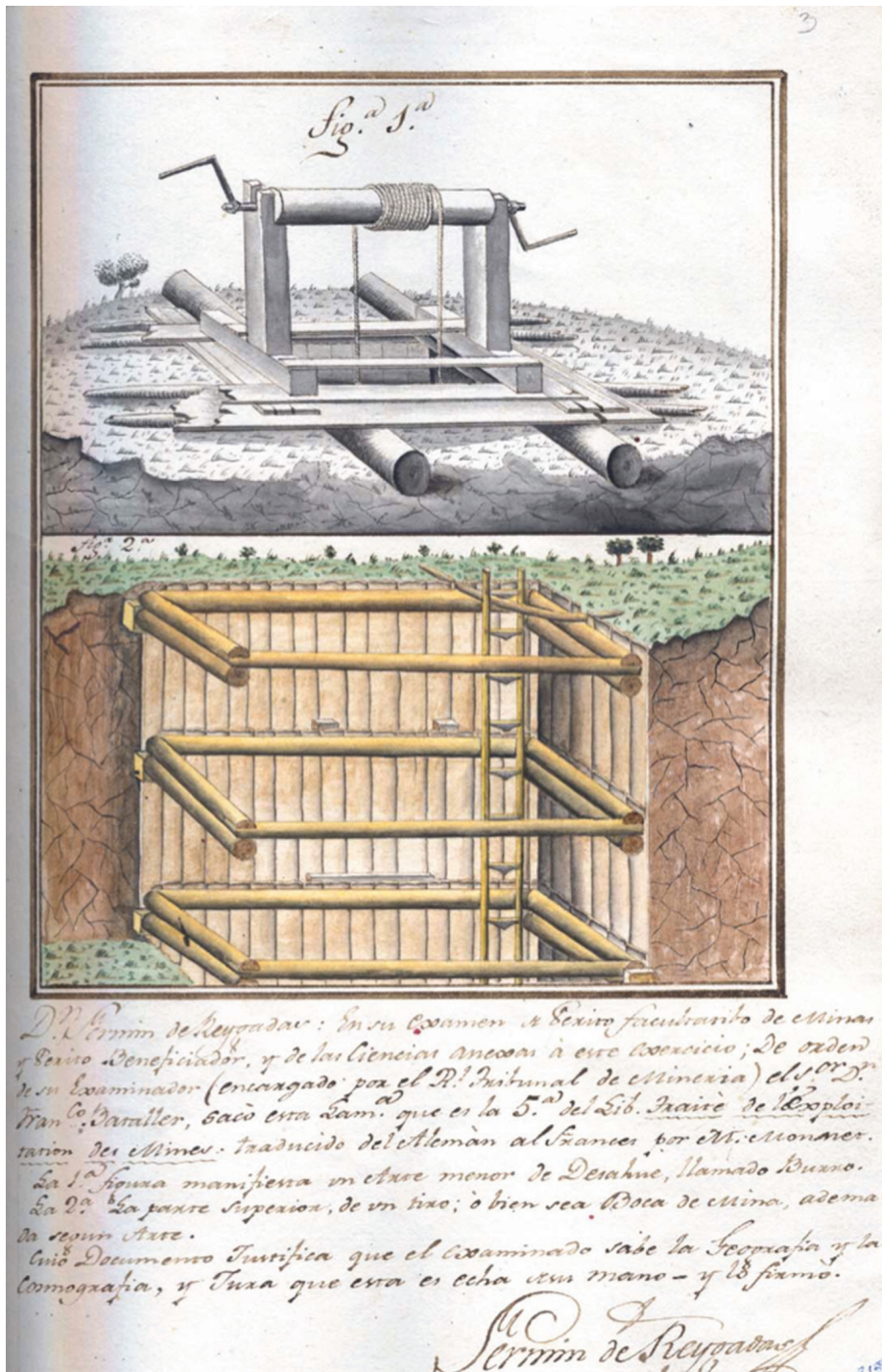


Figura 1. Fermín de Reygadas, Torno de mano. Dibujo a tinta y acuarela. Archivo Histórico del Palacio de Minería, 1787/III/30/d.6. Facultad de Ingeniería-UNAM.