



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

MINEROS, CIENCIA Y LECTORES.

EL MINERO MEXICANO 1873-1880

Tesis

Que para obtener el título de

Licenciado en Historia

Presenta

ALEJANDRO GARCÍA LUNA

Asesor: Mtro. Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez



2012



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.

Agradezco a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México por la beca de elaboración de Tesis de Licenciatura en Historia que me concedió entre Octubre y Diciembre de 2010 dentro del proyecto titulado “Naturaleza y Territorio en la ciencia mexicana (1768-1914)”, PAPIIT núm. IN 303810 (2010-2012). Responsable Dra. Luz Fernanda Azuela Bernal, Instituto de Geografía-UNAM.

ÍNDICE

Introducción	5
Capítulo I. Contexto histórico del siglo XIX	
1.1 Situación minera en la segunda mitad del siglo XIX	19
1.2 El Seminario de Minería como símbolo de la continuidad	21
1.3 Panorama de la lectura en la época	29
1.4 Presentación del periódico y otras publicaciones especializadas en minería	40
Capítulo II. El lector minero-académico	
2.1 Editores y colaboradores del periódico	49
2.2 Características sociales en común	53
2.3 El ámbito laboral	55
2.4 Miembros distinguidos en los espacios sociales de la ciencia	58
2.5 El espacio común	61
2.6 Los lectores académicos de <i>El Minero Mexicano</i>	63
2.7 José Joaquín Arriaga y la línea editorial	71
2.8 Vicente Fernández y la “guanajuatita”	75
2.9 Mariano Bárcena: memorias y trabajos académicos	81
Capítulo III. El lector minero-empresario	
3.1 La economía de las empresas mineras	87
3.2 La modernidad minera	95
3.3 La geografía de las empresas mineras	97

3.4 Las empresas mineras se transforman	102
3.5 Los intereses empresariales en <i>El Minero Mexicano</i>	106
3.6 El asociacionismo entre los empresarios mineros	109
3.7 Las demandas económicas	112
3.8 Los denuncios de minas	119
Capítulo IV. El lector minero-trabajador	
4.1 Los “soldados del abismo”	123
4.2 Contenidos médicos	130
4.3 Contenidos farmacéuticos	139
Conclusiones	150
Hemerografía	156
Bibliografía	160
Anexo 1	166
Anexo 2	168
Anexo 3	191

Introducción

“Lo que importa no son las grandes ideas de los otros sino las pequeñas cosas que se te ocurren a ti”. Haruki Murakami.

El presente ejercicio de investigación intentará mostrar desde la perspectiva de la historia social de las ciencias el estudio de la década de 1870 que, por un lado, se ha concentrado en el estudio histórico que ha abordado la Intervención francesa, el Segundo Imperio y la República Restaurada, al igual que los años posteriores con el inicio y desarrollo del régimen de Porfirio Díaz. En este trabajo se abordará, en cambio, el estudio de los contenidos científicos publicados en la Primera Serie de *El Minero Mexicano. Periódico Dedicado a Promover los Adelantos de la Industria en General y Muy Particularmente de la Minería y Clases Mineras*. Se trata del primer periódico mexicano especializado en el ámbito de la minería, por medio del cual se podrá identificar rasgos de la cultura y la sociedad de esta época en el desarrollo histórico.

Esta publicación inició como semanario en 1873 a través de los esfuerzos de Mauricio Levek. Éste a su vez lo vendió en 1880 a Filomeno Mata, quien lo mantuvo en circulación, no sin ciertas interrupciones, hasta 1904. En este lapso de tiempo tuvo diversos redactores, contando entre ellos a José Olmedo y Lama (10 de abril a 22 de mayo de 1873), Lorenzo Elízaga (5 de junio a 11 de septiembre de 1873), José Joaquín Arriaga (18 de septiembre de 1873 a 5 de febrero de 1874), Mauricio Levek (12 de febrero de 1874 a 6 de abril de 1876), una redacción colectiva (13 de abril de 1876 al 9 de octubre de 1879), vendiéndose finalmente a Mata quien firma como editor propietario el 4 de marzo de 1880 dando vida a una nueva etapa de este periodo. Cada uno de ellos brindó un enfoque específico a la publicación, modificó cuestiones en el formato e impulsó diferentes contenidos, entre ellos los científicos. De tal suerte, en el

recorrido de sus páginas se apreciarán y reflejarán que no importando la personalidad de cada uno de los redactores en turno, la ciencia fue un tema recurrente.

Dado el amplio periodo de publicación de *El Minero Mexicano*, el espacio temporal de este estudio sólo abarca de 1873 a 1880, es decir, la Primera Serie. En sus dos primeros años de vida fungió como órgano difusor de la Sociedad Minera Mexicana y, como tal, tiene características editoriales distintivas. Esta Primera Serie se distingue de las siguientes, pues fue el periodo de mayor regularidad en cuanto a la publicación de los números, ya que casi no hubo interrupciones en sus entregas. Además, es interesante que precisamente en los años formativos de toda publicación, los más críticos para la formación de un público, hubiera tenido gran aceptación entre las “clases mineras”.

El periódico tuvo como lema “Periódico Dedicado a Promover los Adelantos de la Industria en General y muy Particularmente de la Minería y Clases Mineras”, no obstante, el texto de *Publicaciones periódicas mexicanas del siglo XIX: 1856-1876*,¹ menciona que el lema era: “Dedicado a la Minería, Metalurgia e Ingeniería”, lema que años más tarde se añadiría en el sumario. Las condiciones de la publicación que se leían en la parte superior de la misma eran:

El Minero Mexicano constará de tres pliegos, uno de ellos dedicado a la legislación minera. El costo mensual será de 1 peso en la capital y 1.37 fuera de ella, los números sueltos costarán 25 centavos. Se publicará los jueves de cada mes. La administración se encontrará en el entresuelo de la casa número 4 de la calle Empedradillo, donde se recibirán las suscripciones, así también en la joyería del Sr. Levek (editor).²

Para 1874 aumenta el número de páginas. Un resumen de la primera etapa nos señala su regularidad:

¹ Guadalupe Curiel y Miguel Ángel Castro, coord., *Publicaciones periódicas mexicanas del siglo XIX: 1856-1876*, México, UNAM-Instituto de Investigaciones Bibliográficas, Seminario de Bibliografía Mexicana del Siglo XIX, 2003, 647 p.

² Anónimo, “Condiciones de esta publicación”, *El Minero Mexicano*, no 53, tomo I, 1874, p. 1.

Tomo I, números 1-53 (10 abril de 1873 – 9 de abril de 1874), 540 p.
Tomo II, números 1-52 (16 abril de 1874 – 8 de abril de 1875), 640 p.
Tomo III, números 1-51 (15 abril de 1875 – 30 marzo de 1876), 620 p.
Tomo IV, números 1-52 (13 abril de 1876 – 26 julio de 1877), 626 p.
Tomo V, números 1-52 (2 agosto de 1877 – 5 septiembre de 1878), 645 p.
Tomo VI, números 1-52 (1 octubre de 1878 – 9 octubre de 1879), 638 p.

El semanario dejó de imprimirse en el periodo del 12 de enero al 2 de mayo de 1877. Tampoco se publicó en 1886, 1888 y 1889 además de mantenerse diez años (1890-1900) fuera de circulación. A pesar de estas interrupciones, *El Minero Mexicano* se mantuvo como uno de los periódicos más importantes del ámbito minero, que difundía los conocimientos sobre los últimos adelantos en el ramo.

En términos de Historia política, el periodo de investigación está acotado por la muerte de Benito Juárez (18 de julio de 1872) y la renovación de la carrera política del general Díaz, dando forma a lo que ahora conocemos como porfiriato (1876-1910). Asimismo, el inicio del periodo presidencial de Sebastián Lerdo de Tejada coincide con el primer número de este periódico científico. También sus primeros años de circulación concuerdan con el inicio del amplio desarrollo industrial, material y económico de México que se concretó al finalizar el siglo XIX. No obstante, la motivación más grande de este trabajo reside en que han sido pocas las referencias sobre *El Minero Mexicano* tanto en las investigaciones históricas sobre la minería decimonónica, como en aquellas dedicadas a la prensa y la ciencia mexicana, como se verá más adelante.

Esta Primera Serie es una gran ventana por medio de la cual observaremos cómo la actividad del ramo minero se impulsó por medio de la letra impresa, consolidándose como una publicación periódica científica y moderna. Se convirtió de igual forma, en uno de los pilares de la reactivación de esta importante actividad económica; pero sobre todo, lo que hay que destacar es que logró forjar grupos lectores bien definidos y en

todo momento buscó a través de sus páginas el engrandecimiento y progreso de la nación mexicana.

El interés de los editores por mantener en circulación esta publicación científica preocupada por el adelanto de la industria minera, pese a varias dificultades, fue constante y será uno de los factores que explicarán el prolongado periodo de vida que tuvo el semanario, pues concluyó al inicio del siglo XX. No obstante, fue particularmente entre 1873 y 1880 en dónde se podrá observar con gran nitidez ese ímpetu, energía y vitalidad. Lo anterior se nota especialmente en la intensa interacción que el grupo editorial estableció con sus numerosos lectores, pues de ellos recibió noticias, informes, memorias, adelantos científicos, estadísticas, algunas críticas, sugerencias, opiniones y muchas cartas. Al mismo tiempo, en dichos años se aprecian al menos tres “clases mineras” o tipos de lectores, producto de este diálogo, que contribuyeron al ejercicio del periodismo científico en este interesante impreso.

Esta publicación ha sido poco abordada por los historiadores y cuando se le consigna es únicamente como órgano de difusión de las innovaciones científico-técnicas de dicha actividad económica. Una mirada más profunda percibe que no sólo se encontraban en sus páginas noticias sobre minería, pues también se publicaron artículos relacionados con Geografía, Historia natural, Astronomía, Meteorología, Física, Química y, en particular, temas de Medicina, Higiene y Farmacia. Este último punto tiene sentido entre la comunidad de lectores de los distritos mineros, pues los artículos, notas y referencias que versan sobre remedios, curaciones, descubrimientos médicos, prácticas con efectos curativos y hábitos higiénicos, están estrechamente vinculados con la vida diaria de los mineros, en tanto que fuerza productiva de uno de los ramos económicos más importantes del país. Mantener en buen estado físico a los trabajadores y procurarles remedios efectivos para curar sus dolencias y enfermedades fueron temas

que preocuparon de manera generalizada tanto a los patrones como al gobierno local y nacional.

El Minero Mexicano, como se observará en esta investigación, fue producto de la vasta actividad desarrollada por la Sociedad Minera Mexicana y, bajo este impulso, fungió durante sus dos primeros años de vida como su órgano difusor. Los antecedentes en la formación de asociaciones de corte científico se encuentran con el surgimiento en 1833 de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE), que en ese momento se llamó Instituto Nacional de Geografía y Estadística y que seis años más tarde publicó el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*. Otro antecedente se encuentra en 1864 cuando se fundó la Academia de Medicina (AM) y su *Gaceta Médica de México*. En 1868 se erigió la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN) y al siguiente año se publicó su periódico *La Naturaleza*. En la década de 1870 aumentó la actividad asociativa especializada y se afianzaron los gremios profesionales, pues como se expone en el texto “De amateurs a profesionales. Las sociedades científicas mexicanas en el siglo XIX”, se contabilizó la creación de 11 agrupaciones de científicos en los años que van de 1870 a 1879, cantidad mayor que en cualquier otra década del siglo XIX³. Así, se puede afirmar que cada rama de la ciencia fue conformando y delimitando su quehacer científico y su objeto de estudio.

El fenómeno del asociacionismo y una infatigable labor de la prensa independiente representan el surgimiento de una sociedad civil relativamente autónoma. Este asociacionismo tiene un acelerado crecimiento, en la segunda mitad del siglo XIX y su punto más álgido inicia en el último tercio del siglo XIX.⁴ Además, si analizamos a las asociaciones, entendiéndolas “como asociación voluntaria, que reunía individuos

³ Juan José Saldaña y Luz Fernanda Azuela, “De amateurs a profesionales. Las sociedades científicas mexicanas en el siglo XIX”, *Quiipu*, núm. 2, vol. II, mayo-agosto de 1994, p. 135-172.

⁴ En Jorge Myers (ed.), *Historia de los intelectuales en América Latina*, vol. I La ciudad letrada, de la conquista al modernismo, Buenos Aires, Katz, 2008, p. 387-411.

libres y autónomos, iguales entre sí, unidos por vínculos contractuales en torno de un objetivo común”,⁵ se puede entender cómo surge una forma de sociabilidad nacida gracias a la modernidad social y política instaurada por la ilustración, distinta de las cofradías y gremios regidos por criterios de adscripción y tradición. Estas sociedades constituyeron espacios decisivos y fundamentales para la expansión de los valores, las prácticas de civilidad y la formulación de una imagen de lo “civilizado”. Lo anterior ha sido ampliamente estudiado por numerosos historiadores en el caso de las sociedades académicas, como Luz Fernanda Azuela, María Lozano, Consuelo Cuevas, Ana María Carrillo, Patricia Aceves, Rafael Guevara y Ricardo Govantes, entre otros. Pero aún se carecen de investigaciones profundas acerca de los mecanismos que las sociedades científico-técnicas de carácter práctico (económico, profesional, comercial o empresarial) del último tercio del siglo XIX tuvieron para lograr el objetivo de ensanchar los horizontes de la “ciencia útil” a través de la prensa.

El estudio de este semanario minero también es importante, pues, sin duda alguna, fue parte de una larga tradición, que en México se remonta al siglo XVIII, con la aparición de las gacetas novohispanas. Éstas, a juicio de los ilustrados, eran el medio más idóneo de “popularizar” la ciencia y contaron con el apoyo del gobierno virreinal, los impresores de la ciudad de México y la élite capitalina.⁶

Una vez concluida la Independencia de México esta tendencia se mantuvo y consolidó con la aparición de las primeras revistas y periódicos en la década de 1820.⁷ Estos nuevos actores culturales de tipo impreso fueron auspiciados por decenas de

⁵ Hilda Sabato “Nuevos espacios de formación y actuación intelectual: prensa, asociaciones, esfera pública (1850-1900)” en Jorge Myers (ed.), *Historia de los intelectuales en América Latina*, vol. I La ciudad letrada, de la conquista al modernismo, Buenos Aires, Katz, 2008, p. 389.

⁶ Véase Alberto Saladino, *Ciencia y prensa durante la Ilustración latinoamericana*, Toluca, UAEM, 1996.

⁷ Véase Rodrigo Vega y Ortega y Ana Lilia Sabás, “Geografía e Historia natural en las revistas de México, 1820-1860”, en Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *La Geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, México, Instituto de Geografía-UNAM, 2011, p. 51-80.

mujeres y hombres de letras a lo largo de la centuria, quienes consideraron que éstas serían la vía idónea para instruir a todos los grupos sociales mediante la inclusión de contenidos referentes a las ciencias útiles. Si bien en el siglo XIX la circulación de impresos periódicos fue una constante, sus últimas décadas revelan un auge en cuanto a su número, calidad y diversidad temática, de la cual fue parte *El Minero Mexicano*.⁸

En efecto, la vía más propicia que consideraron las élites culturales, políticas y económicas del país para la divulgación de la ciencia fue el impreso periódico, pues se pensaba que por medio de él circularían los elementos instructivos necesarios para toda la población del país, y dependiendo de su “lugar social”, así la nación en su conjunto saldría del “atraso” en que se encontraba con respecto a Europa.⁹ Por esta razón, cuando inició el proceso de pacificación después de 1867 y el Estado liberal continuó el apoyo de las décadas pasadas a los grupos científicos nacionales, la mayoría de las sociedades literarias, agrupaciones económicas y asociaciones científicas aprovecharon el ambiente para desarrollar sus actividades y plasmarlas en órganos difusores de sus intereses culturales. Dichos impresos no sólo expresaron las cuestiones internas de cada grupo, sino que fueron espacios propicios para transmitir sus aportaciones al “progreso” de México entre distintos públicos lectores.

Además, el estudio histórico de los órganos difusores de las asociaciones científicas ha contribuido a la comprensión del desarrollo de las disciplinas científicas mexicanas. No cabe duda que analizar los contenidos de los voceros impresos de las agrupaciones científico-técnicas de carácter económico, como *El Minero Mexicano*,

⁸ Luz Fernanda Azuela y Lucero Morelos, “Las representaciones mineras en la prensa científica y técnica (1860-1904)”, en Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, México, Instituto de Geografía-UNAM, 2011, p. 163-178.

⁹ Véase Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega, “Ciencia y público en la primera mitad del siglo XIX mexicano”, en AAVV, *Balance del campo ESOCITE en América Latina y desafíos*, México, Sociedad Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, 2012, p.1-34. [CD-ROM].

permitirá adentrarse a la mezcla de intereses privados junto con perspectivas públicas de “progreso” socioeconómico, especialmente en el último tercio de la centuria.

Esta publicación aludió en su título amplio a las “clases mineras”, pues los editores estaban conscientes de que era posible reconocer a públicos lectores diferenciados, ya fuera por sus orígenes socio-profesionales –empresario minero, ingeniero de minas o minero trabajador-, su interés temático –tecnología aplicada a la explotación minera, mineralogía académica o remedios contra enfermedades pulmonares-, su ubicación geográfica –zona central o noroeste-, su capacidad adquisitiva de mercancías –recomendaciones bibliográficas, máquinas o sustancias químicas-, relación con el Estado –leyes laborales o reglamentación minera-, entre otras cuestiones.

Asimismo, los diversos redactores reconocieron que *El Minero Mexicano*, en tanto que primer periódico especializado en temas de minería, se apoyaba en la necesidad del gremio minero del país por contar con un espacio impreso de carácter difusor que elevara su voz entre la sociedad. Pero a su vez, el periódico sirvió para la divulgación tanto de temas científicos como de novedades tecnológicas; recomendaciones terapéuticas y médico-higiénicas; y descubrimientos naturalistas y geográficos. A lo largo de esta investigación se reconocerá como una publicación muy completa que brinda indicios sobre el desarrollo histórico de la actividad minera en todo su conjunto en los años 1870. En este sentido, el análisis de esta fuente hemerográfica se propone contribuir a la reconstrucción del desarrollo histórico de la sociabilidad científica en México y de las publicaciones periódicas que divulgaron el saber de la ciencia.

Como se mencionó páginas arriba, *El Minero Mexicano* carece de un estudio profundo, aunque se le menciona de manera indirecta en numerosas investigaciones de

Historia de la minería mexicana, entre las que resaltan las coordinadas por Inés Herrera Canales en un claro esfuerzo por mostrar un panorama amplio del desarrollo de esta actividad económica. A este esfuerzo se suma Cuauhtémoc Velasco Ávila quien ha estudiado la relación entre Estado y minería, desde la época colonial hasta los inicios del siglo XX. En el lapso temporal de esta investigación tiene importantes estudios Juan Manuel Romero, Guadalupe Nava Oteo, Rigoberto Rodríguez Benítez, Brígida Mentz, Eloy González Marín, Ma. Eugenia Romero Sotelo, Ciro Cardoso y Moisés Gámez Rodríguez.

En cuanto a la minería vinculada con el desarrollo científico existen diversas publicaciones acerca de las instituciones académicas como el Real Seminario de Minería –transformado en Colegio Nacional de Minería-, en cuanto a su desarrollo, papel en la demarcación de los saberes científico y centro de formación de profesionistas. Al respecto han escrito Luz Fernanda Azuela, Modesto Bargalló, Eduardo Flores Clair, Elias Trabulse, José Joaquín Izquierdo, Clementina Díaz y de Ovando, Roberto Moreno, Lucero Morelos, Eli de Gortari y María de la Paz Ramos, entre otros. Para comprender el significado de los términos del lenguaje minero en el siglo XIX resultan valiosas las aportaciones de Pedro Reygadas y Juan Sariego.

La posibilidad de reconstruir el contexto de la prensa mexicana en el siglo XIX y el panorama de la lectura en estos años se debe en gran medida a los textos de Miguel Ángel Castro y Guadalupe Curiel, Anne Staples, Carlos Illades, María Esther Pérez Salas, Pablo Mora, Laura Suárez, María del Carmen Ruiz Castañeda, José Ortiz Monasterio, Erika Pani, Brian Connaughton, Lilia Vieyra, Montserrat Galí, Tomás Pérez Vejo, Rosalba Cruz Soto y Elías J. Palti. En cuanto a los estudios sobre la sociabilidad de la ciencia, los mecanismos de divulgación y su historicidad en México, resaltan las investigaciones de los textos que sobre el tema han escrito Luz Fernanda

Azuela, Sofía González, Rodrigo Vega y Ortega, Lucero Morelos, Miguel García Murcia y Ana Eugenia Smith, las cuales son de imprescindible consulta. Es necesario resaltar que *El Minero Mexicano* sólo ha sido mencionado en las investigaciones de Rafael Guevara, Anne Staples, Lucero Morelos y Juan Manuel Romero Gil quienes no profundizan en su análisis como se intentará llevar a cabo en las siguientes páginas.

La investigación seguirá dos vetas fundamentales: en la primera se establecerá que *El Minero Mexicano* fue una publicación científico-técnica especializada en temas para las “clases mineras” involucradas en la producción minera mexicana de la década de 1870, la cual reunió a varios grupos lectores a través de sus páginas. En ésta ellos encontraron un medio idóneo para expresar sus inquietudes e intereses científicos; y sirvió para comunicar de una manera eficaz a las distintas zonas mineras del país entre sí, informar de sus problemas, éxitos e innovaciones técnicas. La segunda veta expondrá que el “lector minero” no fue homogéneo, ya que se pueden distinguir tres grupos que por sus intereses se encuentran diferenciados: el “minero académico” –conformado por los ingenieros de minas, tanto catedráticos como profesionistas y estudiantes, a la vez que algunos médicos y farmacéuticos empleados en los centros de minas-, el “minero empresario” –que incluyó a los dueños y administradores de minas- y el “minero trabajador” –que aglutinó a los trabajadores de minas que no contaban con instrucción superior- pero contaban con cierto grado de alfabetización.

Los tres objetivos de esta investigación son: Primero, demostrar la importancia de *El Minero Mexicano* en la Historia de la divulgación científica dentro de la actividad minera, pues fue un impreso que se preocupó por llevar el conocimiento científico a las “clases mineras”. En efecto, sus redactores, ya fuera como parte de la Sociedad Minera Mexicano o independientemente de ésta se interesaron en contribuir a la circulación de las novedades científicas en el ámbito minero del último tercio del siglo XIX. En

segundo lugar, se identificarán los tres tipos de lectores mineros (minero-académico, minero-empresario y minero-trabajador) a través de los artículos publicados en *El Minero Mexicano*, a la vez que se señalará la retroalimentación de la publicación con sus tres tipos de lectores. En tercer lugar, se elaborará un índice de artículos de divulgación científica a partir de una muestra representativa tomada al azar de 443 artículos que se eligieron de un promedio de 1,200 artículos presentes en los 6 tomos que se publicaron de 1873 a 1879. Aproximadamente una tercera parte del total de artículos que se encuentran en este periódico están relacionados con Geografía, Historia natural, Farmacia y Medicina (Véase Anexo 2).

Al iniciar la lectura del periódico, se hizo una primera separación temática, en los ya mencionados temas de Geografía e Historia natural y al ir incrementando el número de artículos que tocaban temas sobre Farmacia y Medicina se optó por incluir este último grupo. Del total de 443 artículos se realizó un análisis más fino para detectar y poder señalar a los tres tipos de lectores que se identificaron en la presente investigación. Esto implicó una segunda revisión de *El Minero Mexicano*, gracias a la cual se percibieron secciones y temas recurrentes, traducciones por entregas, contenidos de tipo laboral como huelgas, accidentes en las minas, entre otros, que no se abordarán a profundidad en esta investigación.

El soporte teórico necesario para esta investigación se encontrará en el campo de los Estudios Sociales de la Ciencia y, de manera particular, en la Historia social de las ciencias. No obstante, resulta necesario acercarse a los estudios históricos sobre la prensa mexicana del último tercio del siglo XIX, pues esta fuente contribuye de manera importante a la historiografía de la ciencia decimonónica. Asimismo, están presentes los aportes de la Historia de la minería mexicana y de la Historia de la lectura.

El capitulado responde a una secuencia temática donde uno a uno se caracterizarán los tres diferentes lectores: “minero académico”, “minero empresario” y “minero trabajador”. En el capítulo I se dibujan los escenarios en los que se desarrolla la publicación al exponerse el contexto sociopolítico de la década de 1870 y la situación minera prevaleciente durante la segunda mitad del siglo XIX, junto con el panorama de la lectura de la época, enfatizando la situación de la prensa minera decimonónica. Igualmente, se remarca la importancia de los lectores del semanario como actores para reconstruir su historia. En efecto, cada uno de ellos corresponde a un capítulo de la presente investigación, señalando su formación, algunos nombres representativos de sus grupos sociales y los artículos en los que se les identifica a partir de sus gustos de lectura.

En el capítulo II se encontrará, en primer término, la mención, estudio y análisis de los editores en cuanto a sus orígenes y características sociales. Asimismo se hará énfasis en los articulistas, quienes constituyeron el grueso de los lectores “mineros académicos”. A éstos se les abordarán en cuanto a las instituciones educativas en las que se formaron, los ámbitos laborales en los que se desarrollaron, las publicaciones y trabajos que realizaron como miembros de sociedades científicas y su desempeño como catedráticos y profesionistas. Todos ellos encontraron en el periódico minero el espacio común de sus intereses.

En el capítulo III se hablará de la situación política y económica del país en el último tercio del siglo XIX. También se analizará el proceso de transformación de las empresas mineras y los cambios adoptados por los dueños y administradores de minas para mejorar el desempeño de las negociaciones y su mayor productividad. Igualmente se analizarán los esfuerzos que desde el periódico hicieron los “mineros empresarios” por liberar de gravámenes a los productos extraídos de las minas, a la vez que se

identificarán algunos proyectos gubernamentales por destrabar esta actividad productiva de los obstáculos que impedían su desarrollo. De igual manera se estudiarán las exposiciones universales como expresión de la “era del progreso” y la necesidad de vincular los productos mineros al mercado mundial, todo ello expresado en las páginas del periódico. Además, se describirán los estudios acerca de la geografía minera que comenzaban a delinearse con los nuevos yacimientos de metales industriales del norte del país, junto con los antiguos minerales del área central.

En el último capítulo se consignará una definición del “minero trabajador” y se expondrán sus condiciones laborales, con su división en categorías dentro de la mina, y la manera en que éstos vivían. Igualmente se mencionarán con especial atención las transformaciones que las máquinas y el proceso de modernización industrial en las minas provocaron en la vida laboral de los mineros en los años 1870. Por último, se analizarán las notas y artículos que fueron de especial interés para los “mineros asalariados” y se ahondará en cómo *El Minero Mexicano* fue un espacio abierto para el debate y las expresiones de descontento de la “clase trabajadora”.

En las consideraciones finales, a manera de conclusiones, se hará una reflexión sobre los resultados expuestos en la presente investigación y en las páginas siguientes se encuentra el índice de contenidos que representan la muestra tomada al azar. Asimismo, se incluirán anexos que ahondan en la presencia de los contenidos geográficos, farmacéuticos, naturalistas y médicos en *El Minero Mexicano* en su Primera Serie. En efecto, tres son los apéndices con los cuales se busca añadir información útil y complementaria de lo contenido en los capítulos. El primero de ellos es la cronología de una polémica sobre el descubrimiento de un nuevo mineral nombrado “guanajuatita”, en esta polémica están involucrados Vicente Fernández Rodríguez, un científico guanajuatense, y el célebre Antonio del Castillo. Por medio de cartas remitidas a la

redacción del periódico y a través de sus páginas, los lectores del semanario minero siguieron los argumentos esgrimidos por cada uno de los involucrados para defender la autoría de tan importante descubrimiento. A manera de catálogo, el segundo anexo tiene la intención de ser una guía para futuras investigaciones en el campo de la Historia de la ciencia que busquen contenidos sobre Geografía, Historia natural, Farmacia y Medicina; ya que se encuentra dividido temáticamente y subdividido en tomos del I al VI. Por último, en el tercer anexo se encontrarán datos sobre los alumnos graduados del Colegio de Minería, en los años que abarca esta investigación, además de algunas estadísticas de la institución, esto con la finalidad de tener una idea sobre la cantidad de lectores que probablemente tenía *El Minero Mexicano* en los círculos académicos .

El origen de esta tesis se encuentra en los proyectos *Geografía e Historia Natural: Hacia una historia comparada. Los estudios mexicanos* (PAPIIT IN304407, 2007-2009) y *Naturaleza y Territorio en la ciencia mexicana (1768-1914)* (PAPIIT IN 303810, 2010-2012) llevados a cabo en el Instituto de Geografía-UNAM, bajo la dirección de la Dra. Luz Fernanda Azuela Bernal. Asimismo, se encuentra dentro del proyecto "Geografía e Historia Natural: Hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay", financiado por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (Geo. 2.1.2.3.1; Hist. 2.1.3.1.1), cuya responsable es la Dra. Celina Lértora (CONICET-Argentina).

Capítulo I

Contexto histórico del siglo XIX

1.1. Situación minera en la segunda mitad del siglo XIX

Para entender la situación en que se encontraba la actividad minera en la década de 1870 es necesario recrear un panorama de ésta en los cien años anteriores. En primer lugar, está el auge vivido a mediados del siglo XVIII cuando por iniciativa del rey Carlos III (1759-1788) se introdujeron en Nueva España las llamadas reformas borbónicas que ya habían surtido efectos positivos en la península ibérica. Éstas se extendieron a las colonias de la metrópoli provocando un cambio en la vida social, económica, administrativa, religiosa y educativa. De las reformas efectuadas en el campo de la economía, dos fueron las que mayores repercusiones tuvieron en la economía novohispana: la liberalización del comercio y los incentivos a la minería.

En este último punto, la nueva política tendió a impulsar el desarrollo de la minería con el propósito de incrementar la producción de plata. Las principales medidas prácticas, en apoyo a los mineros fueron la disminución a la mitad del precio del azogue y una mejor distribución de esta materia prima para el beneficio de la plata; la organización del gremio minero en un Tribunal de Minería y sus diputaciones provinciales; la creación de un banco para el financiamiento de los mineros; y la fundación de una escuela para la formación de los jóvenes en el arte de la minería.¹⁰

En el marco de estas medidas, se expidió el primero de julio de 1776 la Real cédula que erigió al gremio de mineros de Nueva España, con una espléndida dotación

¹⁰ Alicia Hernández Chávez (coord.), *Breves Historias de los Estados de la República Mexicana*, México, EL COLEGIO DE MÉXICO/FIDEICOMISO HISTORIA DE LAS AMÉRICAS/FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, 1999, 227 p., http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/estados/libros/sinaloa/html/sec_61.html consultado el 15 de abril de 2010.

que le permitió crear un Banco de Avío para apoyar la explotación minera, al igual que fundar el Seminario Metálico (SM) y crear las iniciativas para las nuevas *Ordenanzas de Minería*. El establecimiento del Real Tribunal de Minería se efectuó en la ciudad de México por decreto del once de agosto de 1777, firmado por el virrey Antonio Bucareli y Ursúa y finalmente, en 1783 se expidieron las *Ordenanzas de Minería*, documento que habría de influir profundamente en la industria minera.¹¹

Ya constituido el Real Tribunal, que realizaba una notable labor en el avío, faltaba satisfacer lo concerniente a la fundación del Seminario Metálico que se concretó el día primero de 1792. Se considera la primera escuela de ingenieros en México y sustentaba su educación en la ciencia moderna, basada en las ciencias como Matemáticas, Física, Química y Mineralogía. En pocos años esta institución destacó por la solidez científica que había alcanzado para cumplir su objetivo de fomentar la enseñanza y la aplicación de la ciencia para atender el sector económico más importante de la Nueva España: la explotación de los metales preciosos.¹²

De esta manera, los incentivos de las reformas borbónicas a la minería por los años de 1801 a 1805 provocaron una mayor recaudación argentífera en Nueva España. Sumado a lo anterior, no se puede dejar de señalar que para la segunda mitad del siglo XVIII había crecido el número de mineros en todo el territorio novohispano y aunque muchos de ellos trabajaban a niveles muy reducidos, la suma de todos aumentó la cifra de producción. Además, en este periodo aumentó el registro de "plata de fuego", es decir, refinada por fundición, que era el método que podían usar los pequeños mineros. Por último, según Peter Bakewell el uso de la pólvora en el laboreo subterráneo de las

¹¹ De la citada Real cédula se tienen dos copias en el Acervo Histórico del Palacio de Minería y una en la Biblioteca Nacional. Puede consultarse en <http://www.palaciomineria.unam.mx/historia/antecedentes.php> consultada el 20 de abril de 2010.

¹² 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*, México, 2007, UNAM/UAS, p. 21.

minas trajo un importante avance tecnológico en la explotación. Este procedimiento se empleó en las minas mayores y más ricas, como las de Guanajuato y Zacatecas.¹³

No hay que dejar de señalar los efectos de la guerra de independencia en la planta productiva minera y básicamente la desarticulación de la planta productiva en general. Sin embargo, se seguía produciendo plata y acuñándola a los niveles de principios del siglo XVIII.¹⁴

1.2 El Seminario de Minería como símbolo de la continuidad

El prestigio, liderazgo y prosperidad que durante sus primeros 18 años de vida gozó el Seminario de Minería se vieron interrumpidos con el inicio de la lucha por la Independencia y a pesar de las diferencias políticas y la crítica situación económica en el virreinato, una vez concluida la lucha armada, el SM fue muy apreciado por liberales como por conservadores y los cambios que experimentó no fueron tan drásticos como los que sufrió la Real y Pontificia Universidad de México a partir de 1821.

Después de la guerra de Independencia, los principales problemas para la rehabilitación de la actividad minera en la primera mitad del siglo XIX fueron: la falta de capitales privados; la depresión que sufrieron las actividades económicas como la

¹³ Hernández Chávez (coord.), *Breves Historias...*, CUADRO VI.2. *Plata quintada en el noroeste y total de Nueva España, 1771-1810 (valor en pesos)*

Quinquenio	Intendencia de Arizpe	Nueva España	% que corresponde a la intendencia
1771-1775	1 098 192	57 073 326	1.9
1776-1780	1 900 995	75 150 820	2.5
1781-1785	4 213 072	81 676 066	5.1
1786-1790	6 013 386	75 682 096	7.9
1791-1795	5 853 701	88 523 214	6.6
1796-1800	9 470 082	103 761 134	9.1
1801-1805	10 275 881	103 337 261	9.9
1806-1810	5 798 094	80 665 279	7.2

FUENTE: John TePaske y Herbert S. Klein, "Sumario general de carta cuenta de Los Álamos/Rosario/Cosalá", en *Ingresos y egresos de la Real Hacienda de Nueva España, V.2.*

¹⁴ Eloy González Marín, "El repunte minero postindependiente, 1821-1870", en Enrique Semo, Inés Herrera (coord.) *Historia económica de México. Recursos del subsuelo, siglos XVI al XX*, México, Océano/Coordinación de Difusión Cultural-UNAM, 2006, 156 p.

agricultura, ganadería, explotación de sal, etcétera, que estaban directamente relacionadas con la minería; la interrupción de los circuitos comerciales; la falta de transporte a lo largo y ancho del país; los continuos asaltos y robos en el traslado del metal y, sobre todo, la falta de apoyo estatal para apuntalar esta actividad económica.

En 1821, el antiguo Seminario de Minería cambió su denominación y bajo el título de Colegio de Minería (CM) fue reconocido por el gobierno monárquico de Agustín de Iturbide por su gran importancia en la vida científica de la nueva nación. Las malas condiciones sociales y económicas empezaron a calar hondo en la confianza de muchos mexicanos. Los problemas mencionados, así como la desarticulación comercial de regiones que antes estaban organizadas en torno a las oligarquías coloniales, el pésimo estado del sistema de transporte, la carencia de un mercado interno integrado, la escasa mano de obra, la pérdida de dinamismo de las zonas agrícolas más prosperas de la época virreinal y la crisis minera fueron, entre muchas otras, las causas que provocaron la caída del gobierno de Agustín I. La crisis en la minería era evidente en este periodo pues las minas, después de once años de lucha armada, estaban inundadas y sus vetas se habían perdido, aunado a este sombrío panorama la actividad minera quedó gravada por las alcabalas en 6% de su producto.¹⁵

Aunque en el siglo XIX esta institución científica haya tenido diversos nombres, su espíritu educativo se mantuvo firme. Así, en 1821 fue reconocido como Colegio Nacional de Minería; en 1833 fue transformado en Tercer Establecimiento de Ciencias Físicas y Matemáticas, momento en el que se amplió el número de cátedras, quedando dos de Matemáticas y una, respectivamente, de Física, Historia Natural, Química, Cosmografía, Astronomía y Geografía, Geología, Mineralogía, Francés y Alemán; en

¹⁵ María del Carmen Salinas Sandoval, *Oposición al gobierno de Agustín de Iturbide, 1821-1823*, Toluca, El Colegio Mexiquense, 1997, 13 p. Ponencia presentada en el marco de los festejos del 175 aniversario de la Consumación de la independencia, el 21 de noviembre de 1996 en el Archivo General de la Nación.

1843 se convirtió en Instituto de Ciencias Naturales, periodo en el cual aumentó el número de carreras, pues en un principio el Colegio sólo contaba con la de perito facultativo de minas y terminó con siete: ingeniero de minas y metalurgista, ensayador y apartador de metales, ingeniero topógrafo e hidrógrafo, ingeniero geógrafo, ingeniero industrial, ingeniero civil e ingeniero electricista. Además, en esta época se unió al Museo Nacional de México y al Jardín Botánico para conformar una sólida institución científica.¹⁶ Bajo el Segundo Imperio, en diciembre de 1865, se establecía como Escuela Politécnica para los Ingenieros Mecánicos, Topógrafos y Civiles aunque se reconocía la permanencia de la Escuela de Minas;¹⁷ y finalmente con la República Restaurada fue nombrada como Escuela Nacional de Ingenieros desde el 2 de diciembre de 1867. Todas estas transformaciones mantuvieron y consolidaron el prestigio que ya de suyo tenía el Colegio, posicionándolo como el más reconocido instituto científico de enseñanza durante el siglo XIX.

A pesar de los importantes esfuerzos privados y estatales para la reactivación de la actividad minera, ésta no consiguió un repunte considerable sino hasta 1870. Entre los esfuerzos privados se encuentran la inversión extranjera de ingleses y alemanes en los antiguos reales mineros. En efecto, entre 1820 y 1830 invirtieron en México siete compañías británicas las más importantes fueron la Anglo-Mexican Mining Association, la United Mexican Company en Guanajuato y la Compañía de Real del Monte en Hidalgo. Ya en 1823 se habían suspendido las prohibiciones coloniales para que los extranjeros trabajaran las minas mexicanas, se permitió la asociación y la adquisición de acciones mineras, así se recuperaron minas famosas por su riqueza, pero

¹⁶ Véase Rodrigo Vega y Ortega, *La colección de Historia natural del Museo Nacional de México, 1825-1852*, Tesis de Maestría en Historia, México, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 2011.

¹⁷ Luz Fernanda Azuela, *De las minas al laboratorio: la demarcación de la geología en la Escuela Nacional de Ingenieros (1795-1895)*, México, Instituto de Geografía/Facultad de Ingeniería-UNAM, 2005, p. 125, 186 p.

en realidad fue mínimo el éxito de estas empresas. Por parte de los esfuerzos estatales se encontraron el intento por reorganizar las actividades económicas del país; y mejorar las comunicaciones y el transporte terrestre. Ambas con el objeto de materializar un proyecto de desarrollo económico, aunque éste tardó cerca de cincuenta años en convertirse en una realidad tangible.

Con la reforma educativa encabezada por Valentín Gómez Farías en 1833,¹⁸ el CM se transformó en el Tercer Establecimiento de Ciencias Físicas y Matemáticas. Estos cambios no eran sólo de nomenclatura, pues se propusieron como “reformas profundas que incidían en la creación de nuevos cursos y profesiones”.¹⁹ El grupo liberal percibió la importancia de diversificar los estudios en el plantel, sin dejar de cultivar la enseñanza encaminada a la actividad minera. Pero los acontecimientos políticos nacionales del año de 1834 hicieron efímera esta revolucionaria medida y a partir del 31 de julio de ese año desaparecieron los establecimientos y regresaron los colegios. La enseñanza en el CM se reanudó mediante un plan de estudios provisional, básicamente igual al que existía antes de la creación del Tercer Establecimiento.

Con Antonio López de Santa Ana en la presidencia, el CM se transformó en 1843 en el Instituto de Ciencias Naturales, momento en el cual se admitieron nuevas carreras, pasó de una a siete y se incorporaron nuevos cursos, al principio contaba con sólo cinco y finalizó con más de veinte.²⁰ Tiempo antes de la invasión estadounidense y en plena

¹⁸ El 21 de octubre de 1833 se crea la Dirección General de Instrucción Pública presidida por el vicepresidente de la República Valentín Gómez Farías. Bajo esta Dirección se promulgó el decreto que creó, el 26 de octubre de ese año, seis establecimientos de estudios mayores, reformando trascendentalmente el sistema de enseñanza superior: dichos establecimientos fueron: el primero de Estudios Preparatorios; el segundo de Estudios Ideológicos y Humanidades; el tercero, de Ciencias Físicas y Matemáticas; el cuarto, de Ciencias Médicas; el quinto, de Jurisprudencia; y el sexto, de Ciencias Eclesiásticas.

¹⁹ 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*, México, UNAM/UAS, 2007, p. 26.

²⁰ *Ibid.*, p. 27.

crisis política y de incesantes guerras civiles, el Colegio de Minería se encontraba en uno de sus momentos más difíciles. Una opinión que ejemplifica la situación de la institución viene de Gabino Barreda quien entró a cursar Química como alumno externo: “¡Siempre las minas, en todo las minas y nada más que las minas! ¡Y se me dirá todavía que esto no era una cerbatana por la que no se quería dejar de divisar sino un solo punto del orbe! ¡Para todo se tenían presentes las minas menos para llevar a ellas a los alumnos!”.²¹ Esta crítica muestra el interés constante que se tuvo en el ramo minero, como actividad económica fundamental para el desarrollo del país.

En 1856 se amplió el margen de acceso a la propiedad minera para los extranjeros residentes ya fuera por la vía de compra, adjudicación, denuncia o cualquier otro proceso. A partir de la segunda mitad del siglo XIX, el establecimiento de compañías mineras inglesas, norteamericanas y alemanas inicia su incremento. Sin la base de unas nuevas condiciones económicas y sociales que implantaron los liberales a partir de 1857 el crecimiento en la actividad minera no hubiera sido posible, ya que la supresión de trabas fiscales, la exportación autorizada de metales en bruto, la promoción de la inversión extranjera y el fomento al desarrollo de la red ferroviaria provocaron el impulso necesario para reactivar la deprimida actividad minera.

La inversión extranjera de la primera mitad del siglo XIX -inglesa y alemana- fue un fracaso para sus capitalistas, pero para México significó, en cierto sentido, la recuperación parcial y la modernización de la minería pues se introdujeron innovaciones tecnológicas, como la máquina de vapor. Esta recuperación fue lenta pero constante, y para los años 1870 comenzó un acelerado crecimiento en lugares con una vocación minera tradicional como Zacatecas, Guanajuato y Pachuca. El final de este proceso se

²¹ Luz Fernanda Azuela, “La geología en la formación de los ingenieros mexicanos del siglo XIX”, en María de la Paz Ramos y Rigoberto Rodríguez Benítez (coord.), *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX*, México, UNAM/UAS, 2007, p. 100.

puede situar en 1884 con el establecimiento del *Código de Comercio* el cual brinda nuevas y mejores condiciones para formar y desarrollar empresas, al mismo tiempo que se eliminaron obstáculos en la extensión de la empresa capitalista. Así surgió la sociedad anónima que supuso una organización empresarial más eficiente y capaz de lograr nuevas formas de financiamiento.²²

Las expectativas del último tercio del siglo señalaban a la minería como motor de la economía nacional, cuyo significado era el progreso y la “felicidad” del país, y un factor de colonización y poblamiento del territorio, aunque siempre existieron problemas y obstáculos para llevar a cabo estos objetivos. Hay estudios regionales importantes como el de Juan Manuel Romero Gil titulado “La minería en el noroeste: Estancamiento y desarrollo 1870-1880”, que menciona situaciones que si bien son propias de esta zona, se pueden encontrar en toda la república. Estos escenarios fueron problemas comunes como las pesadas cargas fiscales al ramo, la enorme carencia y atraso en la infraestructura de comunicación que afectaba no sólo a la minería sino a todas las actividades industriales y comerciales sin olvidar las incontables alcabalas y, por último, la crisis de la plata en el año de 1870.²³

Las cargas fiscales significaron la poca libertad en la comercialización de los minerales y el gravamen del 25% a la producción, además de la obligación del ensaye y

²² Moisés Gámez Rodríguez, *Propiedad y empresa minera en la Mesa centro-norte de México. Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas, 1810 -1910*, Tesis para optar por el grado de doctor en Historia Económica, Bellaterra, Universitat Autònoma de Barcelona, 2004, p. 68.

²³ Los problemas más específicos de la zona noreste fueron la escasez y la heterogeneidad en la mano de obra para la actividad minera y la presencia de un medio hostil en la región a causa de rebeliones por los escasos bienes de consumo en las zonas en donde se intenta la explotación del subsuelo. En cuanto al primero punto existieron tres impedimentos para el establecimiento de un mercado laboral libre: 1) el predominio de un sistema casi servil (endeudamiento por adelanto de pago, las ordenanzas coloniales de minería dictaban y obligaban al pago de la deuda); 2) inmigración a California por los placeres de oro aunado a la competencia por la mano de obra (trabajo en el ferrocarril, bancos de perlas, minas en Arizona) impedía que se asentara una población importante en los reales de minas para el laboreo de las mismas; y 3) rebeliones y resistencia indígena de mayos y yaquis principalmente. En Inés Herrera (coord.), *La Minería Mexicana. De la colonia al Siglo XX*, México, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora/El Colegio de Michoacán/El Colegio de México/Instituto de Investigaciones Históricas-UNAM, 1998, p. 119

la amonedación en las casas de moneda oficiales, es decir, el impedimento a la libre exportación de metales en greña, en pasta o en cualquier otra forma. Esta necesidad de amonedar, particularmente la plata, implicaba flete, alcabalas, seguro, y vigilancia, lo que aumentaba los costos de producción. En 1868, al inicio de la República Restaurada, se promulgaron medidas antiproteccionistas que intentaban quitar trabas a la minería, en especial la de suspender la obligación de acuñar y permitir la exportación de metales libres de derechos.

Otras causas de la lenta recuperación de la actividad minera fueron la presencia de enfermedades que diezmaron a la población, debido a que algunos distritos de minas se encontraban en lugares poco higiénicos por las condiciones laborales, aunadas a las características geográficas propias de estos asentamientos; el saqueo frecuente en todos los actos de guerra civil a que estaban expuestos los centros mineros, donde normalmente se podían obtener hombres, víveres, dinero y explosivos, y, por último, los numerosos ladrones de caminos,²⁴ que afectaron el curso de las mercancías y de los insumos.

A pesar de todos estos obstáculos, hay signos de modernidad: el uso de máquinas de vapor para el desagüe; nuevas tecnologías para la extracción y novedosas técnicas para el beneficio; y la mejora en la transportación del metal dentro de la mina. En términos generales, las condiciones de trabajo de los mineros mejoraron al coexistir tradición y modernidad, esta última asociada a la inversión extranjera. El desagüe de éstas, en muchos casos dejó de hacerse con el tradicional sistema de malacates e incluso a mano con bolsas de cuero, ya que las nuevas técnicas de explotación con base en cartuchos de dinamita redujeron muchos riesgos al interior de los hondos socavones, en

²⁴ Juan Manuel Romero, “La minería en el noroeste: Estancamiento y desarrollo 1870-1880”, en Inés Herrera Canales (coord.), *La Minería Mexicana. De la colonia al Siglo XX*, México, Instituto Mora/ EL COLEGIO DE MICHOACAN/COLMEX/IIH/UNAM, 1998, p.119, menciona que, en la región por él estudiada, estos ladrones por lo general eran ex - mineros inconformes con el trato y el salario recibido.

especial el duro trabajo de extraer el mineral, dejó de lado la tracción humana, por lo que se vio mejorado por la tracción animal. En algunos casos con cajones transportadores en un sistema de rieles disminuyó el consumo de insumos, azogue particularmente, con las innovaciones técnicas para el beneficio de la plata con el uso del método de “toneles”, “lixiviación” y más tarde con el de “cianuración”.

El mencionado crecimiento acelerado en la década de 1870 se explica gracias al aumento en la demanda de minerales industriales tales como mercurio, níquel, zinc, plomo, carbón, hierro, aluminio, antimonio, cobre, unos con mayor demanda que otros. Si bien, hubo una depreciación de la plata en esta época, diversos factores hicieron que la producción de este metal tuviera un aumento. Entre ellos, las innovaciones que poco a poco se introdujeron entre los años 1830 a los 1860 y básicamente la reducción en los costos de refinación (cerca de un 60% entre 1840 y 1860 en Zacatecas).²⁵

²⁵ “El ciclo minero expansivo de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX” en Enrique Semo, Inés Herrera (coord.), *Historia económica de México. Recursos del subsuelo, siglos XVI al XX*, México, Océano/Coordinación de Difusión Cultural-UNAM, 2006, p. 52.

1.3 Panorama de la lectura en el siglo XIX

“ahora ha llegado verdaderamente el momento en el que una nueva moda lectora generalizada y mucho más poderosa que las precedentes se ha propagado, no sólo por Alemania, sino por toda Europa, atrayendo a todas las clases y estamentos, y provocando el retroceso de otros tipos de lectura; se trata de la lectura de periódicos y de hojas volantes de asunto político [...] desde el regente y el ministro hasta el suministrador de leña o el campesino en la taberna de su pueblo, desde la dama en su tocador hasta la fregona en la cocina, todos leen ahora periódicos...”²⁶

En todo el siglo XVIII creció el interés por las publicaciones como medio de divulgación de la ciencia y la tecnología, a la par que en los territorios de la Corona española se pusieron en práctica las reformas borbónicas, en Inglaterra, Francia, Suiza, países Bajos y los estados alemanes, tuvo lugar la llamada “revolución lectora”, como la denomina Reinhard Wittmann, la cual fomentó varias tendencias antifeudales y anticlericales, y, en general, antiautoritarias, que con frecuencia aparecían en la literatura amena de moda y en las publicaciones periódicas de carácter político. Esta directriz se percibe en otras partes del mundo, como en Nueva España. En efecto, en las ciudades novohispanas el aumento de publicaciones y el fomento a la lectura funcionó como medio para la creación de una conciencia nacional, prevaleció el interés y las intenciones de los editores de las gacetas y periódicos de “ilustrar” al pueblo.²⁷

La primera publicación periódica que apareció en el virreinato fue la *Gaceta de México* editada por Juan Ignacio María de Castorena y Goyenche²⁸ y alcanzó un total de

²⁶ Reinhard Wittmann, “¿Hubo una revolución científica en la lectura a finales del siglo XVIII?” p. 437-472, en Robert Bonfil, et al., *Historia de la lectura en el mundo occidental*, México, Taurus, 2004.

²⁷ Rosalba Cruz Soto, “Las publicaciones periódicas y la formación de una identidad nacional”, en Martha Beatriz Loyo (ed.), *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, México, v. 20, Universidad Nacional Autónoma de México/Instituto de Investigaciones Históricas, 2000, p. 15-39, artículo en versión digital <http://www.iih.unam.mx/moderna/ehmc/ehmc20/253.html#rnf15> consultado el 09 de junio de 2010

²⁸ Nació en Zacatecas en 1688, murió en Mérida, Yucatán en 1733. Considerado el primer periodista de Hispanoamérica, fue colegial en San Ildefonso, y obtuvo el título de doctor en derecho canónico por la Real y Pontificia Universidad de México y en teología por la de Ávila, en España. Durante más de veinte

seis números, de enero a junio de 1722; otra publicación importante fue *La Gazeta de México* creada por el poblano Juan Francisco Sahagún de Arévalo Ladrón de Guevara la cual apareció mensualmente desde 1728 hasta 1739 y una tercera *Gaceta de México* publicada por Manuel Valdez en 1784.²⁹

Para la segunda mitad del siglo XVIII, los casos de José Ignacio Bartolache³⁰ y José Antonio de Alzate³¹ son ejemplos concretos sobre la divulgación científica por medio de la prensa escrita, cuya tradición continuó a lo largo del siglo XIX. El primero, una vez terminados sus estudios de Medicina en la Real y Pontificia Universidad de México, fundó la publicación el *Mercurio Volante, con Noticias Importantes y Curiosas sobre Varios Asuntos de Física y Medicina* en 1772. La necesidad de iniciar la publicación era muy grande pues así lo expresó el mismo Bartolache: “comencemos pues a comunicar al público en nuestro español vulgar algunas noticias curiosas e importantes y sean sobre varios asuntos de física y medicina, dos ciencias, de cuya utilidad nadie dudó jamás”.³² Después de la publicación de los primeros números, Bartolache señala que va a “tratar asuntos más populares, quiero decir, que se

años fue catedrático de Sagradas Escrituras, canónigo, chantre, inquisidor ordinario, abad de San Pedro, capellán y predicador real.

²⁹ Véase Héctor García Lisjuan, *La cultura científico-técnica novohispana en la primera mitad del siglo XVIII a través de las gacetas de México y el Mercurio de México (1722, 1728, 1739, 1742)*, Tesis de Maestría en Historia, México, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 2011.

³⁰ Nació en 1738 en Guanajuato, murió en la ciudad de México en 1790. Estudió en el Colegio de San Ildefonso aunque abandonó sus estudios por su precaria condición económica. En 1764 ingresó en la Facultad de Medicina cursando hasta 1766 en que obtuvo el grado de bachiller y en 1772 el de licenciado y doctor.

³¹ Nació el 20 de noviembre de 1737 en Ozumba, Estado de México; murió en la ciudad de México el 2 de febrero de 1799) fue un sacerdote, cartógrafo, historiador, naturalista, botánico y periodista. Ingresó en 1747 al Colegio de San Ildefonso, en 1753 recibió en la Universidad el grado de Bachiller en Artes, en 1756 se graduó de Bachiller en Teología. Tuvo de joven vocación por las ciencias exactas como la Física, la Química, las matemáticas, la Astronomía, las ciencias naturales, así como por la Filosofía y las Bellas Letras.

³² Mauricio Sánchez Menchero y Rosa Angélica Morales, “Lecturas y prácticas culturales de novohispanos ilustrados. Libros y gacetas científicas en México (s. XVIII)”, Universidad Nacional Autónoma de México, p.12, ponencia presentada en 2008 en el marco del evento Jornadas anuales de Investigación,

<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/Usrn/fundoro/archivos%20adjuntos/publicaciones/Workshop%20Gomera%202009/Mauricio%20S%C3%A1nchez%20&%20Ang%C3%A9lica%20Morales.pdf> consultado el 13 de junio de 2010.

proporcionen algo mejor al común de las gentes”.³³ El segundo ilustrado novohispano fundó la *Gaceta de Literatura de México* que se mantuvo en circulación por cerca de ocho años, en los cuales Alzate ocupó gran parte de su fortuna para editarla y no sobra decir que desde muy joven mostró su inclinación al mundo de las ciencias. En su caso la Medicina no fue su tema principal, aunque fue una constante de sus intereses científicos. La lista de memorias, noticias o informes que redactó es extensa y variada, ya que realizó desde mapas hasta observaciones astronómicas, propuso métodos de recolección de basura y diseñó una máquina para fundir metales. Además de los problemas relacionados con la geografía, la agricultura y la hidráulica, se interesó por el campo de la minería. Destacan sus informes relacionados con la exploración de nuevas minas, producción y contrabando de azogue. Entre 1768 y 1788 fundó otras publicaciones como *Diario Literario de México. Dispuesto para la Habilidad Pública a Quien se Dedicar* (1768); *Asuntos Varios sobre Ciencias y Artes* (1772); *Observaciones sobre la Física, Historia natural y Artes útiles* (1787) y, la mencionada *Gaceta de Literatura de México* (1788), esta última tuvo una reimpresión en 1831 que abrió una nueva época para la *Gaceta* y atrajo a nuevos lectores pero sin la posibilidad de la interpelación de su editor³⁴.

A lo largo de los siglos XVIII y XIX en todas partes del mundo se fomentaron iniciativas encaminadas a reducir el distanciamiento entre sabios y legos, y una de las más activas fue la publicación divulgación científica. Desde entonces los hombres de ciencia representaron el ideal de un nuevo héroe civilizatorio y la ciencia pasó a ser la

³³ Mauricio Sánchez Menchero y Rosa Angélica Morales, *Lecturas y prácticas culturales de novohispanos ilustrados. Libros y gacetas científicas en México (s. XVIII)*, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 12, ponencia presentada en 2008 en el marco del evento Jornadas anuales de Investigación, <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/Usrn/fundoro/archivos%20adjuntos/publicaciones/Workshop%20Gomera%202009/Mauricio%20S%C3%A1nchez%20&%20Ang%C3%A9lica%20Morales.pdf> consultado el 13 de junio de 2010.

³⁴ *Ibid.*, p. 15-16.

panacea para todos los “males” de la sociedad. Como lo señalan Antonio Lafuente y Tiago Saraiva, las redes de popularización en las que se encuentran las publicaciones científicas de carácter divulgativo parecen haber contribuido a la construcción de este desencuentro histórico entre la ciencia y el público.³⁵

Desde finales del siglo XVIII en Europa el saber científico que moraba en monasterios, universidad y academias cortesanas se “mundanizó”, es decir, se convirtió en una práctica social que encontró nuevos espacios urbanos como gabinetes, prensa periódica, museos, sociedades patrióticas, jardines botánicos, laboratorios, observatorios, tertulias, cafés, etcétera, que fueron lugares donde la ciencia abandonó su halo cortesano y adquirió un vuelo público.³⁶ En estos espacios de sociabilidad la ciencia fue bien acogida y sirvieron de escenario de controversias en el cual las polémicas y discusiones fueron públicas. Ya en el siglo XIX el auge del asociacionismo culto se vinculó con la fiebre de los estratos sociales medios y altos por las publicaciones periódicas. Por ello, no es extraño que las agrupaciones publicaran su propio órgano de expresión. En éstas sus contenidos atendieron cuestiones técnicas de sus diferentes temas, y se concibieron como una palestra pública y vehículo para la expresión de intereses particulares. Esta fue la intención de la Sociedad Minera Mexicana al fundar el periódico *El Minero Mexicano*. No es ocioso señalar la importancia que tuvieron los periódicos en el desarrollo de la ciencia del siglo XIX, pues todas las publicaciones combinaron con acierto las preocupaciones profesionales con las expectativas de progreso propias de la época.³⁷ La consecuencia inmediata hizo que la ciencia dejara de ser un asunto exclusivo de los catedráticos y expertos para

³⁵ A pesar de que el estudio se enfoca a la realidad española, el texto sirve en algunas cuestiones, como la definición de público, para el caso mexicano, en Antonio Lafuente y Tiago Saraiva, *Los públicos de la ciencia. Un año de la fundación española para la ciencia y la tecnología*, Madrid, FECYT, 2002, p. 6.

³⁶ *Ibid.*, p. 21.

³⁷ *Ibid.*, p. 23.

formar parte cotidiana de periódicos que informaban a la sociedad de los progresos y resultados de la práctica científica local y mundial.

Efectivamente, desde 1821 la cultura impresa se convirtió en campo práctico para el autoconocimiento y raciocinio de los lectores de la nueva nación. La lectura, en la idea ilustrada, se volvió una fuerza productiva social, además de cumplir una función emancipadora, pues elevaba el horizonte moral y espiritual del lector y lo convertía en un miembro útil a la nación. Además, le permitía perfeccionar el dominio de la tarea que se le asignaban y servía como factor de ascenso social.³⁸

Para valorar la importancia de la lectura en el último tercio del siglo XIX hay que buscar sus antecedentes, al igual que el desarrollo de la actividad minera mexicana, en de la primera mitad del siglo particularmente en los primeros 30 años de vida independiente. En esta época el fomento a la lectura y a la libertad de imprenta fueron preocupaciones del Estado mexicano, debido a que la idea dominante de instruir a la totalidad de la población a través de la lectura era el principal objetivo de los gobiernos.³⁹ Pero no hay que olvidar que los grupos de hombres ilustrados en la capital del país y en las diferentes regiones mexicanas siempre estuvieron interesados en invertir dinero y tiempo en empresas editoriales, sobre todo de revistas, folletos, calendarios y periódicos, y que pocas veces fueron apoyadas directamente por el Estado.

En los inicios de la década de 1830 las posiciones esbozadas en centralistas y federalistas se habían transformado en grupos políticos que tenían la misma finalidad: el progreso de México. Los dos comprendieron la importancia de la educación.

³⁸ Reinhard Wittmann, “¿Hubo una revolución científica en la lectura a finales del siglo XVIII?”, en Robert Bonfil, et al., *Historia de la lectura en el mundo occidental*, México, Taurus, 2004, p. 441.

³⁹ Anne Staples, “La lectura y los lectores en los primeros años de vida independiente”, en *Historia de la lectura en México: Seminario de historia de la educación en México*, El Colegio de México-Centro de Estudios Históricos, 1988, p. 94-126.

Una pieza clave para el proyecto “modernizador y civilizatorio” de los gobiernos liberales y conservadores en lo social, político y económico fue la prensa. Ésta no sólo influenciaba y actuaba en los espacios limitados que tenían las asociaciones científicas con intereses específicos, pues logró crear muchas tramas que atravesaban horizontal y verticalmente a la sociedad. En la prensa se experimentó un aumento en el número de periódicos de 1857 a 1886 hubo 1,104 periódicos.⁴⁰

En este primer momento, los periódicos políticos dependían para su circulación de los acontecimientos en la vida y los vaivenes de los gobiernos, pues representaban bandos y opiniones sectoriales bien definidos. Al paso del tiempo los temas en la prensa se diversificaron y ampliaron todo tipo de lectores como niños,⁴¹ estudiantes, mujeres,⁴² artesanos,⁴³ que se intensificó después de 1870.

Durante todo el siglo XIX la tendencia general era la de divulgar la instrucción mediante la lectura, amena y sencilla en revistas que ofrecían una miscelánea temática. Simultáneamente, se presentó un auge de las publicaciones como órganos difusores de sociedades científicas.⁴⁴ Un claro ejemplo es el periódico *El Minero Mexicano*, el cual es objeto de análisis a lo largo de este trabajo. En la mencionada década de 1870 se dio una coexistencia de la ya citada prensa política tradicional con la nueva prensa de corte más ligero, de factura industrial, de grandes tirajes y el menor costo posible. En esta convivencia de lo viejo y lo nuevo circularon al mismo tiempo 153 diarios, 688

⁴⁰ Hilda Sábato “Nuevos espacios de formación y actuación intelectual: prensa, asociaciones, esfera pública (1850-1900)” en Jorge Myers (ed.), *Historia de los intelectuales en América Latina, vol. I La ciudad letrada, de la conquista al modernismo*, Buenos Aires, Katz, 2008, p. 394

⁴¹ Véase Rodrigo Vega y Ortega, *La colección de Historia natural del Museo Nacional de México, 1825-1852*, Tesis de Maestría en Historia, México, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 2011.

⁴² *Ibid.*

⁴³ Véase Rodrigo Vega y Ortega y Ana Eugenia Smith, “Nuevos lectores de historia natural. Las revistas literarias de México en la década de 1840”, en Celina Lértora (coord.), *Geografía e Historia Natural: Hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Buenos Aires, Ediciones FEPAL, 2010, vol. III, p. 67.

⁴⁴ María Teresa Bermúdez, “Las leyes, los libros de texto y la lectura, 1857-1876”, *Historia de la lectura en México: Seminario de historia de la educación en México*, El Colegio de México-Centro de Estudios Históricos, 1988, p. 145 y 146.

semanarios de los cuales 432 en los estados de la República y 256 en el Distrito Federal.⁴⁵ En el porfiriato, Florence Toussaint, contabiliza 2,579 periódicos de los cuales 2,003 se publicaban en los estados y 576 en la capital.⁴⁶ Las publicaciones periódicas son protagonistas de las transformaciones que fueron experimentando las sociedades a lo largo de su devenir, particularmente en esta época de transición, del cambio de siglo, de lo rural a lo urbano, de lo agrícola a lo industrial. La prensa documentó, propició y tomó parte de este cambio.

Los años que van de 1876 a 1884 se caracterizan por una gran libertad de expresión, pues las leyes elaboradas por Francisco Zarco, aseguraban el debate libre de ideas esbozadas en la Constitución de 1857. La tradición de polémica, crítica y actitud vigilante de la sociedad culta hacia el gobierno fueron comunes en la república triunfante y persistieron en los primeros años del porfiriato. No es casualidad que en este periodo hubo mayor número de publicaciones en circulación, 166 en provincia y 128 en la capital.⁴⁷ Para lograr el objetivo emancipador que todas estas publicaciones anhelaban, era necesario cumplir con un requisito indispensable: la alfabetización. Así es importante y necesario para este estudio saber cómo definir al lector de esos tiempos, de tal suerte que éste también se entiende como cualquier individuo con algún grado de alfabetización, a la vez que un escucha ávido de quien leía en voz alta. Es decir, un “lector-escucha”.

Hay que valorar y re-significar la lectura en voz alta practicada en el siglo XIX, que en la actualidad ha caído en desuso y goza de menos valor. Así, encontramos al padre o la madre leyendo a los hijos en el hogar; al letrado de la vecindad en el patio (espacio común) ejercitando este tipo de lectura; al maestro en las escuelas; al hombre

⁴⁵ Florence Toussaint “La prensa y el porfiriato”, en Aurora Cano Andaluz (coord.), *Las publicaciones periódicas y la historia de México* (ciclo de conferencias), México, UNAM/IIB, 1995, p.45

⁴⁶ *Ibid.*, p.45

⁴⁷ *Ibid.*, p. 47.

de letras comentando en el café, en la plaza, en las librerías, las últimas lecturas;⁴⁸ y la lectura colectiva de los trabajadores. Como se aprecia, cada grupo social poseía características peculiares y requería de un determinado tipo de lectura. Se pueden percibir tres grupos de género con mayor nitidez: hombres, mujeres y niños como grupos principales. Pero si tomamos en cuenta las cuestiones laborales se aprecian artesanos, profesionistas, agricultores, comerciantes, profesores, entre otras. Las publicaciones periódicas marcaban patrones culturales y satisfacían las necesidades de estos grupos. La innovación radicó en que a partir del último tercio del siglo XIX la lectura empezó a ser de comprensión y no de memorización como los antiguos catecismos, muy populares hasta el siglo XIX.⁴⁹ El objetivo, aunque no logrado del todo, era hacer partícipes de la instrucción al mayor número de habitantes. Todos lo intentaron, desde los hombres que dirigían la política, como las asociaciones de artesanos y trabajadores, las de literatos, maestros y sacerdotes o sociedades de empresarios y mineros.

Cuando el pensamiento liberal se instauró en el ámbito mexicano, la libertad de pensar, hablar e imprimir se volvieron una realidad. Esto ayudó a que las publicaciones se diversificaron e incrementaron, y salpicaron el ámbito rural y urbano orientándose a diversos temas y a distintos públicos, lo que no significa que en los periodos de regímenes centralistas no hubieran promovido las publicaciones periódicas. El entretenimiento y la instrucción se asumieron como dos argumentos para llegar a todos los sectores de la sociedad. En ellas, la ciencia fue un tema recurrente que encontró escritores para divulgarla y lectores interesados en conocer más sobre este tema.

⁴⁸ Laura Suárez de la Torre, “El impreso: un soporte para la divulgación de la ciencia”, en Susana Biro Menichol (coord.), *Miradas desde afuera: investigación sobre divulgación*, UNAM, (divulgación para divulgadores), 2007, p. 71–83.

⁴⁹ *Ibid.*, p. 147.

La duración de una publicación, en el último tercio del siglo XIX, no se debía tan sólo a una cuestión de interés académico y científico, pues era fundamental que ésta fuera económicamente redituable o al menos sustentable. Su circulación era una empresa arriesgada y entrañaba muchas dificultades. Por ejemplo, durante sus primeros años los editores y redactores de *El Minero Mexicano* expresaron las dificultades económicas por las que pasaron, a pesar de ser en principio el órgano difusor de la Sociedad Minera Mexicana y recibir apoyo de la Secretaría de Fomento, y siempre se agradeció a suscriptores y lectores su preferencia.

Los diferentes impresores como Ignacio Cumplido⁵⁰, José Mariano Fernández de Lara⁵¹, Vicente García Torres,⁵² Mariano Galván,⁵³ y Manuel Murguía,⁵⁴ convirtieron a la capital del país en un importante centro cultural desde donde emanaron distintas propuestas editoriales que lograron alcanzar regiones distantes e individuos “alejados” de toda la república. Tal es el caso de *El Minero Mexicano* que con una gran plantilla de colaboradores llegó a todas las zonas mineras. Por ello es necesario recalcar una vez más la letra impresa como medio a través del cual la divulgación de conocimientos

⁵⁰ (1811-1887). En 1829 editaba el *Correo de la Federación* y más tarde *El Fénix de la Libertad*. Trabajó como superintendente de las cárceles, diputado y enador en el Congreso. El 7 de octubre de 1841 fundó el periódico más longevo *El Siglo Diez y Nueve*. Editor de publicaciones como *El Mosaico Mexicano* (1836 a 1842), *El Museo Mexicano* (1843-1845), la *Miscelánea Pintoresca* (1843 a 1845), etc. Destaca particularmente *El Presente Amistoso para las Señoritas Mexicanas*, editado por primera vez en 1847.

⁵¹ Nació en 1839. Publicó libros como los *Derechos del hombre*, traducido por Juan Bautista Arechederreta; *La geografía universal* de Juan Nepomuceno Almonte, la traducción al español de *Pablo y Virginia* de Chateaubriand (1843), y la revista *El liceo Mexicano* junto con Joaquín García Icazbalceta (1844)

⁵² (Real del Monte, Pachuca 1811-Ciudad de México 1894). Fue editor y fundador de *El Monitor Republicano* (1844-1896), el *Diario de los niños* (1839), el *Semanario de las señoritas mexicanas* (1841-1842) y el *Panorama de las señoritas mejicanas* (1842).

⁵³ Nació en Tepetzotlán, Estado de México en 1782. Considerado como el impresor de *El Año Nuevo* y célebre por su *Calendario de Galván* publicado desde 1826. Publicó entre 1827 y 1830 *El Observador de la República Mexicana*, *El Indicador de la Federación Mexicana*, y libros como *El Periquillo Sarniento*, *El Ingenioso Hidalgo don Quijote de la Mancha*, una reimpresión de la *Sagrada Biblia* en latín y en castellano y la *Colección eclesiástica mexicana* (1824). Murió en la ciudad de México en 1876.

⁵⁴ Nació en 1807. Inició como librero en 1846 y estableció al siguiente año un taller litográfico. En 1849 debutó como impresor. Publicó el *Calendario de Murguía* (1849), adquirió en 1850 los derechos para publicar el *Calendario de Galván*, publicó el *Curioso, dedicado a las señoritas* (1851) y *Los mexicanos pintados por sí mismo, tipos y costumbre nacionales* (1852). Lo sucedieron en el negocio editorial primero su esposa en la década de 1860 y luego su hijo.

cultos alcanzó incluso a quienes se encontraban alejados del mundo letrado.⁵⁵ Sin embargo, no se puede hacer a un lado la actividad de la prensa y editores que en las capitales de los estados también fue muy activa. Efectivamente, los talleres de imprenta mantuvieron una estrecha comunicación con los editores en todo México, por poner un ejemplo la capital nacional.⁵⁶ En las regiones mineras la correspondencia y comunicación de la prensa especializada en minería por lo general se dio por la vía de los periódicos oficiales de los gobiernos estatales y de las sociedades mineras locales como *La República* periódico oficial de Guanajuato, y *¡Adelante!* periódico publicado en Culiacán, Sinaloa, por una Sociedad de Mineros.

Para sustentar la demanda de tantos tipos de lectores, la variedad de temas en la prensa fue extensa y corresponde a cada tipo de publicación atender sus diversas necesidades. Así, los periódicos de publicación diaria al estilo del *El siglo XIX*, *El Monitor Republicano*, enfocaban su atención a los temas políticos; los semanarios hacían las veces de publicaciones científicas, industriales, gremiales, etcétera y las revistas literarias quincenales o mensuales de tipo miscelánea que cumplían -algunas sí, otras no tanto- la función de recrear y moralizar a los grupos sociales. Los artículos científicos encontraron un espacio en esta variedad de publicaciones y reflejaron las inquietudes de una élite interesada en dar a conocer la riqueza natural del país tan exaltada por los extranjeros y el caso de Humboldt es el mejor ejemplo, aunque no el único.⁵⁷ Es importante señalar y hacer una diferenciación entre el quehacer científico basado en la observación y descripción, contenido en artículos cortos que utilizaban los

⁵⁵ Suárez, “Los impresos: construcción de una comunidad cultural. México, 1800-1855”, *Historias*, núm. 60, 2005, p. 72.

⁵⁶ Lucila Arellano Vázquez, *Análisis de las portadas impresas en México de 1820 hasta 1845: una visión del sector editorial a través de los libros y sus portadas*, Universidad de Barcelona, http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0709110-130457//04.LAV_CAP_3.pdf consultada el 28 de junio de 2010.

⁵⁷ Véase Walter Bernecker, “Literatura de viajes como fuente histórica para el México decimonónico: Humboldt, inversiones e intervenciones”, *Tzintzun. Revista de Estudios Históricos*, julio-diciembre 2003, núm. 38, pp. 35-64.

recursos de la literatura para transmitir el conocimiento científico de forma sencilla, y, el conocimiento que buscaba la formulación de explicaciones y la elaboración de leyes” que caía en otro ámbito y no en el de la divulgación.⁵⁸

El Minero Mexicano, como las demás publicaciones científicas que circulaban en el último tercio del siglo XIX, en cuanto a la forma de presentar contenidos, secciones y temas de anuncios comerciales, misceláneas científicas y avisos de ocasión mantuvo una notable diferencia entre este semanario con la prensa diaria de corte político y con las revistas literarias de amplio espectro temático. Este semanario minero fue una publicación que podría considerarse un semanario científico-técnico la cual siempre siguió su plan de trabajo inicial como *La Naturaleza*⁵⁹. En su quinto año de existencia el editorial festejaba la duración de “una publicación que por su carácter esencialmente científico, y extraño á la fiebre de las pasiones políticas, parecía a muchos no tener condiciones de viabilidad que le aseguraran larga duración”.⁶⁰

En los prólogos, introducciones o advertencias de las publicaciones se encuentran los objetivos que los editores persiguen y el lugar en el cual se destaca el interés por los contenidos de corte científico y, en general, lo que se ofrecía a los lectores. Fundamentalmente Geografía e Historia natural (Zoología, Botánica y Mineralogía) encontraron un espacio privilegiado en las publicaciones al representar, la primera el escenario de los seres humanos y la segunda la riqueza del país.

Por tal motivo, se puede afirmar que las publicaciones impresas fueron un medio de enseñanza muy importante entre las clases media y alta, pues tenían la necesidad de

⁵⁸ Este otro ámbito era, por supuesto, la esfera de la comunidad científica que diferenciaba perfectamente la difusión de la ciencia de su divulgación.

⁵⁹ Véase Luz Fernanda Azuela Bernal, *Tres sociedades científicas en el Porfiriato: las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología/ Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl/ Instituto de geografía-UNAM, 1996, 217 p.

⁶⁰ La Redacción, Editorial, *El Minero Mexicano*, núm. 1, tomo V, 1877, p. 1.

estar al tanto de la novedades del mundo; y dada la periodicidad de sus entregas (cada tercer día, semanal, quincenal, mensual), contaban con materiales novedosos para la construcción cotidiana del conocimiento científico que estuviera al alcance de todos, en la que autores nacionales y también extranjeros contribuyeran con sus colaboraciones. En este sentido, hay que remarcar la importancia que adquirieron los artículos traducidos tomados de publicaciones extranjeras, representantes idóneos de los adelantos científicos.

Es evidente que la forma en la que se intentó llegar a un público cada vez más extenso fue a partir de la sencillez en la exposición de los temas, requisito indispensable para favorecer la lectura, junto con la incorporación de grabados o litografías como parte natural de las páginas impresas. Esta preocupación estética de los editores por ilustrar sus publicaciones fue de vital importancia, pues con ellas se intentó llegar más fácilmente a los lectores ya que “¿a quién no gustaría mirar los colores, las formas, el movimiento mismo del objeto del que se habla?”⁶¹

1.4 Presentación del periódico y otras publicaciones especializadas en minería

El estudio de la prensa en el siglo XIX ha significado uno de los aportes más importantes a la historiografía de las últimas décadas y muestra de ello son los estudios realizados por varios historiadores que desde diversos enfoques han utilizado las publicaciones periódicas como una fuente imprescindible para el estudio del devenir histórico, desde la historia social de las ciencias hasta la historia cultural. Así pues, esta investigación busca aportar elementos para desarrollar un aspecto que poco a poco empieza a ser estudiado en la revisión de las publicaciones periódicas científicas y literarias del siglo XIX, me refiero al análisis de los lectores de estas publicaciones que

⁶¹ Suárez de la Torre, “El impreso...”, p. 78.

tuvieron entre su multitud de intereses a la ciencia. A partir de este tipo de lector, su función e importancia en el desarrollo y permanencia en circulación de revistas, semanarios, boletines, periódicos, folletos.

En *El Minero Mexicano* es patente la necesidad de una publicación especializada en temas de minería, el interés de los lectores por este tipo de contenido y la urgencia de un sector empresarial por tener un órgano de difusión sobre las ideas más modernas para impulsar la actividad minera. Este último fue de gran importancia, pues los inversionistas mineros consideraron que la circulación del conocimiento científico y tecnológico sacaría del atraso a la nación mexicana y la llevaría directo al progreso material. Es necesario explicar que parte de su éxito y duración se debió al interés y participación de sus lectores que desde el inicio colaboraron a través del envío de cartas manteniendo una comunicación abierta y fluida con el periódico. No hay que dejar de señalar que estas colaboraciones tenían sus particularidades y fue en éstas donde se pueden identificar a los tres diferentes lectores mineros que son el presente objeto de estudio.

Los editores de *El Minero Mexicano* tuvieron como objetivo “ilustrar” a sus lectores y consideraban que la instrucción “de los pueblos es el principio de su cultura, y debe ser el principal objeto de los que rigen sus destinos [...] y en estas creencias hemos presentado a la patria un periódico científico, humilde rama de oliva, que ha crecido a la sombra de la paz”.⁶² Es constante la referencia al semanario como una publicación científica e industrial, por medio de la cual la divulgación de la ciencia fue una de sus principales preocupaciones: “aunque el objeto principal [del] semanario es el ramo interesantísimo de la minería, todos los demás ramos de la ciencia encontrarán en

⁶² Juan B. Ochoa, “Un año”, *El Minero Mexicano*, núm. 53, tomo I, 1874, p. 1.

él un lugar; y sus columnas están abiertas para todos los hombres de estudio”.⁶³ Con el paso del tiempo se reafirma el estatus de periódico científico, pues los editores llenaron el “vacío en el periodismo científico de México, y ese vacío ya no existe”.⁶⁴

Otro de sus objetivos fue dar un fuerte impulso a la reactivación de la actividad minera y posicionarla como el pilar de la economía; y contribuir al mejoramiento de los hábitos y costumbres de la clase trabajadora minera mexicana. Además, como la mayoría de las publicaciones del último tercio del siglo XIX, buscaba aportar elementos de peso al esfuerzo del gobierno en su cruzada educativa. En el primer número se expresan todos sus objetivos: “nuestra mira es la paz y prosperidad de México [...] sólo puede obtenerse con el trabajo, con la economía y con la industria”.⁶⁵ La combinación de estos elementos traería resultados benéficos y para encontrar ejemplos no hay que buscarlos fuera del país sino en los pueblos mineros de la república, sus ejemplos fueron Zacatecas, Guanajuato y Pachuca. Interrumpidos sus logros por las convulsiones políticas de años atrás, estos lugares eran perfectos, porque ahí se encuentran combinados la obra de la naturaleza, “magnífica y sublime”, con los frutos de la inteligencia, la industria y el trabajo del hombre mexicano, y los ejemplos que refiere son la máquina de vapor, las vías férreas y “los medios mecánicos más perfectos”, como toda clase de máquinas.

Las palabras editoriales continúan señalando que se deseaba un cambio de ideas “y una mancomunidad de intereses que produzcan el desarrollo de la minería, para que esta sirva de elemento al trabajo, del cual dependen la paz y la prosperidad de la República”⁶⁶. Sin duda, la idea de tener una publicación especializada en minería estaba fundada en la necesidad de abrir un foro en donde todas las ideas innovadoras fueran

⁶³ La Redacción, “Dos años”, *El Minero Mexicano*, núm. 52, tomo II, 1875, p. 630-631.

⁶⁴ La Redacción, “Tres años”, *El Minero Mexicano*, núm. 52, tomo III, 1876, p. 621-623.

⁶⁵ J.M.B., “Introducción”, *El Minero Mexicano*, núm. 1, tomo I, 1873, p. 1.

⁶⁶ *Ibid.*, p. 2.

expuestas para que, a través de la palabra escrita se transformara al gremio. Así, participarían los “hombres ilustres”, “los mexicanos amantes de su patria”, y “en general [...] todas las personas interesadas en el desarrollo de nuestra Minería” con sus conocimientos. Efectivamente, en el marco de la modernización del país todos ellos encontraron en *El Minero Mexicano* un sitio privilegiado para exponer sus mejores opiniones, los resultados de sus investigaciones y los frutos de sus trabajos. Los redactores definieron su línea política de la siguiente forma:

no pertenecemos a la escuela de los que creen que para las grandes empresas es necesaria la influencia de los gobiernos [...] sólo queremos leyes sabias y justas que arranquen de cuajo antiguas preocupaciones, y que haciendo de la minería un ramo tan libre e independiente como el de la agricultura, desaparezca el absurdo de que el dominio de las minas pertenece al Estado, y que sus súbditos solo las pueden explotar merced a su generosidad, y con las limitaciones que tenga a bien imponerles.⁶⁷

El cambio de ideas, la influencia nociva y la demanda de leyes justas, hacen alusión a las antiguas ordenanzas coloniales de minería que para 1873 seguían vigentes. Más adelante se reafirma esta suposición: “no hay que ocurrir a las leyes que nos legaron nuestros conquistadores, sino a los principios de razón, de justicia y aún de conveniencia que trae consigo la civilización moderna, bajo la base de la igualdad”. La redacción extendió una invitación a los lectores, base del éxito de la publicación, para que se sumaran a la “noble, desinteresada y patriótica empresa”, y por lo mismo ofrecían sus columnas a todos los “hombres ilustrados que quieran ayudarnos en ella, pues sinceramente lo único que deseamos es el engrandecimiento de este rico y hermoso país.”⁶⁸

⁶⁷ *Ibid.*, p. 2.

⁶⁸ *Ibid.*

En el primer número del semanario minero se anexó el acta constitutiva de la Sociedad Minera Mexicana, en la cual se asienta que el órgano difusor será el periódico *El Minero Mexicano*, fundado expresamente por Mauricio Levek. El objeto de publicar el acta en el primer número es informar a todas las zonas mineras de la formación de la agrupación, a la vez que pedir su apoyo para el fomento del periódico, con lo cual se darían “todos los datos que hoy andan dispersos, hasta formar, si es posible, la estadística de todos los distritos minerales”.⁶⁹ Asimismo, se propuso difundir los conocimientos modernos, y dar los modelos de las máquinas que actualmente se emplean en Europa, y en algunos puntos de la república, para los obstáculos del desagüe, molienda y beneficio de plata.

Otro de los objetivos que la sociedad se propuso fue recopilar toda la legislación minera, emitir su juicio crítico y formular nuevas reglas operativas para que los hombres inteligentes legislaran un nuevo código completo de minería. Una tarea más fue formar un museo con los ejemplares que voluntariamente se enviarán de los diversos reales de minas. Además se consideró importante dar informes sobre el valor de los insumos necesarios y útiles para la explotación de las minas (fierro, azogue, sal, sulfato de cobre, etc.). También, y esto es el punto principal, se invitaba a todos los mineros de los diferentes distritos a través de sus “hombres principales” a que remitieran trabajos personales que creyeran útiles para darles publicidad en las páginas del periódico. Textualmente se pidió a los presidentes de los distritos mineros remitir:

todas las noticias pertenecientes a esa demarcación, con expresión de minas en trabajo, su estado y productos, calidad y circunstancias de metales, haciendas de beneficio, métodos que emplean, compañías aviadoras, número de gente ocupada en estas faenas, y si posible fuera, algunas piedras con la nota de la mina a que pertenezcan, para la formación del museo.⁷⁰

⁶⁹ *Ibid.*, p. 1.

⁷⁰ *Ibid.*, p. 3.

La sociedad minera aspiraba a regenerar el espíritu empresarial en el país particularmente en el ramo minero, y tendió al noble fin de formar un centro de acción para toda clase de inversiones de este género. Confiaba en el apoyo de hombres de ciencia y mineros, además presentía buenos y benéficos resultados.

En el primer año de circulación, en el periodo que corre del 10 de abril de 1873 al 22 de mayo de 1873 la redacción estuvo a cargo de José Olmedo y Lama. En este periodo la publicación tuvo una orientación más enfocada a la difusión del conocimiento científico, sobre todo al que se refiere específicamente a la minería. Con sólo mes y medio en las calles se anuncian los cambios en la redacción general quedando al frente Lorenzo Elízaga, su periodo abarca del 5 de junio al 11 de septiembre del mismo año. Poco a poco se empezaron a definir los cambios que su nuevo redactor en jefe aplica, ya que se nota un ligero cambio de formato, hubo secciones mejor definidas y se pueden identificar apartados específicos en donde se incorporan diferentes colaboraciones, cuya intención era que llegaran de todas las partes de la República Mexicana. Se cambió la tipografía y a la imprenta de Díaz de León y White, en la calle de Lerdo núm. 2. El empeño de Elízaga en éstos tres meses sentó las bases de lo que fue el estilo del periódico: mejoró su formato y su tipografía, además que fue impreso en papel francés con tipos nuevos, llamados penates. Sin embargo, fue José Joaquín Arriaga, bien conocido en el ámbito científico nacional, quién del 18 de septiembre de 1873 al 5 de febrero del siguiente año 1874 le dio un cambio de estilo y una nueva distribución del periódico con secciones bien definidas, aumentó su número de páginas manteniendo el mismo precio, lo cual hacía más interesante dicha publicación.

Al festejar el primer año de circulación es necesario reconocer que la publicación logró una parte de sus objetivos, pues fue reconocida y aceptada por la prensa nacional,

además de contar con la aceptación de las “clases mineras”. Así, se vieron recompensados por “la aceptación de la única aristocracia que en México se reconoce: la que posee los nobles títulos del Trabajo y del Saber”.⁷¹ Para mantener la línea de las celebraciones, a dos años de labor periodística los redactores se comprometieron al aumento en el tamaño de la publicación, la colaboración de los principales fabricantes en Europa y los Estados Unidos para mantener al día a los lectores de los adelantos de la Mecánica; la publicación de dibujos y grabados en las notas correspondientes aunque esto significara el aumento de paginas sin elevar el costo de la publicación; y, por último, se dejó claro que “aunque el objeto principal de nuestro semanario es el ramo interesantísimo de la minería, todos los demás ramos de la ciencia encontrarán en él un lugar; y sus columnas están abiertas para todos los hombres de estudio”.⁷²

En 1876, luego de tres años en circulación, se anuncia la nueva redacción colectiva⁷³ que realizó sus labores sin remuneración alguna y se afirmó que: “nos propusimos llenar un vacío en el periodismo científico de México, y ese vacío ya no existe: tratamos de formar un núcleo a la clase minera, para la exposición de sus necesidades [...] y las clases mineras, agrupándose alrededor de este núcleo que se les presentaba, establecieron en torno de él ese comercio intelectual tan fecundo en resultados de utilidad inmediata”.⁷⁴ Sus columnas siempre estuvieron abiertas a los ingenieros de minas para que éstos expusieran sus teorías, los perfeccionamientos de sus métodos y los más modernos aparatos para la actividad minera. En resumen “para conocer y hacer conocer en todos sus detalles, la parte técnica de su laboriosísima

⁷¹ Juan B. Ochoa, “Un año”, *El Minero Mexicano*, núm. 53, tomo I, 1874, p. 1.

⁷² La Redacción, “Dos años”, *El Minero Mexicano*, núm. 52, tomo II, 1875, p. 630-631.

⁷³ Manuel M. de Anda, Ismael Castelazo, Antonio del Castillo, Manuel Contreras, Juan N. Cuatáparo, Telesforo García, Lic. Manuel Orozco y Berra, Gallardo Pérez, Santiago Ramírez, Sebastián Segura, Lisandro Lameda Díaz y Joaquín Obregón González.

⁷⁴ La Redacción, “Tres años”, *El Minero Mexicano*, núm. 52, tomo III, 1876, p. 621-623, editorial que festeja tres años de circulación ininterrumpida “sin retardar su distribución ni un sólo día del establecido”.

profesión”.⁷⁵ También se demuestra la certeza que tienen los editores al afirmar que otras profesiones han encontrado utilidad en la lectura de las páginas de *El Minero Mexicano*, desde los economistas pasando por los legisladores, desde luego los comerciantes y en una frase “todas las clases sociales, que se encuentran más o menos directamente relacionadas con la Minería”.⁷⁶ El éxito se adjudicaba por un lado a los *ilustrados lectores* que siempre han buscado la publicación y por otro a la constancia de sus activos escritores, colaboradores y corresponsales, que han mantenido la publicación “a la altura de su objeto”.

Queda claro que la colaboración de los lectores fue una pieza fundamental en el posterior desarrollo y éxito de la publicación. No es casualidad que en todos los editoriales en los que festejan sus aniversarios de 1874 a 1879, estén presentes los agradecimientos a las colaboraciones de lectores en general, suscriptores y colaboradores de planta y la reiterada invitación a remitir cualquier texto que contribuya a lograr la misión que el editor fundador y la redacción se habían propuesto.

Este análisis de los editoriales entre los años de 1873 a 1879 también deja ver la importancia que tuvo, a pesar de los cambios en la plantilla de editores, la diversidad temática como la libre exportación de metales y la supresión de impuestos en general; los adelantos científico-técnicos y métodos modernos de extracción, amalgamación y beneficio gracias a las nuevas máquinas; la elaboración de estadísticas de los estados mineros; y la creación de la carta geológica mexicana; además de permitir este espacio de primera plana a discusiones, refutaciones, aclaraciones y demás correspondencia entre los lectores y el cuerpo editorial. Con la ayuda de esta definición se puede encontrar en *El Minero Mexicano* a un público extenso que se interesa por los

⁷⁵ *Ibid.*

⁷⁶ *Ibid.*

contenidos del semanario y a la vez permite distinguir a tres lectores específicos de los cuales se habla más adelante.

Capítulo II

El lector minero-académico

2.1 Editores y colaboradores del periódico

Como se vio en el capítulo anterior, entre las instituciones de educación superior donde se cultivaron las ciencias vinculadas con la explotación minera resalta el Colegio de Minería o “primera casa de las ciencias en México”⁷⁷ que se originó al final del siglo XVIII. Casi un siglo después de su fundación, varios catedráticos y estudiantes emprendedores participaban activamente en diversas asociaciones científicas. Desde 1821 egresaron diferentes clases de ingenieros mexicanos, ya fueran de minas, civiles, topógrafos, hidrógrafos, geógrafos o industriales. Además, en sus aulas se formaron estudiosos de las ciencias naturales interesados en llevar a cabo el inventario de los recursos botánicos, zoológicos y mineralógicos del país con miras a fomentar la economía y el progreso de la nación. Así, el CM fue la gran “cuna” de los lectores académicos en el ámbito de las ciencias naturales de México, particularmente de la Mineralogía. Lo anterior se refiere a la necesidad que tuvieron los catedráticos, alumnos y egresados, de estar al tanto de las más modernas teorías, descubrimientos, propuestas e innovaciones tecnológicas del ramo minero. Lo más destacado es reconocer que esta demanda de conocimientos no sólo fue en términos de la recepción y apropiación del conocimiento producido en Europa y en Estados Unidos, sino también en cuanto a la generación de ciencia de cuño mexicano.

En la década de 1870 no sólo en la ciudad de México se experimentó un intenso desarrollo del conocimiento científico-académico con aplicación a las minas, pues en las

⁷⁷ José Joaquín Izquierdo, *La primera casa de las ciencias en México: el Real Seminario de Minería 1792-1811*, México, Ciencia, 1958, 271 p.

poblaciones con vocación minera los antiguos colegios coloniales se perfilaron desde 1821 como centros de educación superior llamados Institutos Científicos y Literarios, mismos que se unieron a las novedosas escuelas prácticas de minas de Fresnillo, Guanajuato, y Pachuca, que revelan los espacios en donde el conocimiento científico se desarrolló fuera de la metrópoli mexicana.

Desde la aparición de *El Minero Mexicano* numerosos ingenieros, instruidos la mayoría, en las aulas del Colegio de Minería participaron como articulistas, junto con estudiantes y exalumnos recién egresados, quienes con gran entusiasmo cargaron sobre sus hombros la tarea de dar ideas nuevas para resolver los problemas de la entonces deprimida actividad minera. Baste citar los nombres de conocidos ingenieros como Santiago Ramírez,⁷⁸ José Salazar Ilarregui,⁷⁹ Mariano Bárcena,⁸⁰ Antonio del Castillo,⁸¹ Manuel Contreras,⁸² Juan N. Cuatáparo y los ya mencionados Arriaga,⁸³ y Elízaga,⁸⁴ por vía del periódico dedicaron sus conocimientos a los mineros del país y fueron responsables de que la publicación convenciera a multitud de lectores en todos los distritos de minas mexicanos, En efecto, ellos brindaron el aval del conocimiento científico a la publicación y lograron que con el paso del tiempo se mejoraran las condiciones de trabajo, explotación y producción de las empresas mineras.

⁷⁸ (1836-1922). En 1864 se graduó como Ingeniero de Minas y beneficiador de metales. Murió en 1922.

⁷⁹ Nació en Hermosillo en 1823. Egresó del Colegio de Minería y se desempeñó como subsecretario de Fomento durante el Segundo Imperio. Murió en 1892.

⁸⁰ (1842-1889). En 1871 tituló como ingeniero ensayador y apartador de metales. Fue una de las más grandes glorias de la ciencia mexicana.

⁸¹ Michoacano nacido el 17 de junio de 1820. Fue un célebre mineralogista y reconocido hombre de ciencia. Se desempeñó como director de la Escuela Nacional de Ingenieros de 1876 a 1879 y de 1881 a 1895. También fundó el Instituto Geológico Nacional. Murió en 1895.

⁸² (1833-1902). Se destacó como matemático, ingeniero de minas y director de la Escuela Normal.

⁸³ Nació en Puebla el 11 de junio 1841. Fue socio fundador de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Murió el 10 de septiembre de 1896.

⁸⁴ Literato y periodista que tradujo un texto de Albert Hans titulado *Querétaro. Memorias de un oficial del emperador Maximiliano*; las *Memorias de Maximiliano* que el emperador publicó en alemán; y *La corte de Roma y el emperador Maximiliano*. De su labor periodística editó en 1867 sus *Ensayos políticos* publicados en varios periódicos durante el Segundo Imperio. Murió en 1883.

Los redactores con el aval de este cuadro académico expusieron en abril de 1873 en el editorial del primer número: “no pertenecemos a la escuela de los que creen que para las grandes empresas es necesaria la influencia de los gobiernos [...] la estimamos nociva [...] sólo queremos del gobierno leyes sabias y justas que arranquen de cuajo antiguas preocupaciones”.⁸⁵

Es necesario mencionar a aquellos hombres que formaron el cuerpo de redactores y le brindaron un estilo propio como Antonio del Castillo, José Gallardo Pérez, Ismael Castelazo, Joaquín Obregón González, Juan N. Cuatáparo, Lisandro Lameda Díaz, Manuel Contreras, Manuel M. Anda, Manuel Orozco y Berra, M. M. Zarzamendi, Santiago Ramírez, Sebastián Segura, Telésforo García y Teodoro L. Languerene, al reconocerlos se puede entender mejor el estilo del periódico. Entre los colaboradores resaltan Alfredo Chavero, Agustín Barroso, F. Rodríguez Rey, Federico Farrugia y Manly, Florencio Cabrera, Gabriel Mancera, Ignacio Cornejo, Jesús Manzano, José María César, José María Gómez del Campo, José Salazar Ilarregui, Juan B. Andonaegui, Juan C.C. Hill, Juan Ignacio Matute, Luis F. Muñoz Ledo, Luis Robles Pezuela, Mariano Bárcena, Matías Romero, Miguel Iglesias, Miguel Ponce de León, Miguel Velázquez de León, Pascual Arenas, Patricio Murphy, Pedro López Monroy, Próspero Goyzueta, Santiago Sierra, Sebastián Camacho, Trinidad García, Vicente E. Manero, entre otros. Como se aprecia en esta pequeña mención, hubo quien estuvo en ambas situaciones, participando tanto del armado del semanario como contribuyendo con artículos de interés en el ramo minero.

Para reafirmar las convicciones que este grupo de hombres tuvo al iniciar la publicación se encuentra la primera plana editorial del segundo volumen del periódico que en “Un año” insisten que: “nosotros creemos que la instrucción de los pueblos es el

⁸⁵ J.M.B., “Introducción”, *El Minero Mexicano*, núm. 1, tomo I, 1873, p. 2.

principio de su cultura, y debe ser el principal objeto de los que rigen sus destinos [...] y en estas creencias hemos presentado a la patria un *periódico científico*, humilde rama de oliva, que ha crecido á la sombra de la paz”.⁸⁶

Los lectores académicos se encontraban repartidos en varias partes de la República Mexicana, pues eran catedráticos y estudiantes de las escuelas de instrucción superior dedicadas a la ingeniería minera, quienes se caracterizaron por la necesidad de leer libros, manuales, folletos y revistas que abordaran la práctica minera. Particularmente, la prensa periódica mexicana de tema científico contó con diversas publicaciones especializadas a lo largo del siglo XIX con tópicos mineros como fue el *Registro Trimestre* (1832-1833), el *Anuario del Colegio Nacional de Minería* (1845, 1848, 1859 y 1863) o el *Semanario de la Industria Megicana* (1841-1842).

Estos lectores necesitaban materiales que los auxiliaran en su educación, de tal manera que las publicaciones periódicas se volvieron el medio ideal para ayudar en la formación de los futuros ingenieros; y fungieron como medio de difusión de los trabajos académicos de los profesores.⁸⁷ Con este antecedente y con miras a mejorar sus mecanismos, pero sobre todo a posicionarse en la prensa escrita como un espacio privilegiado para la divulgación científica, *El Minero Mexicano* heredó esta tradición en la década de 1870.

⁸⁶ Juan B. Ochoa, “Un año”, *El Minero Mexicano*, núm. 53, tomo I, 1874, p. 1. Las cursivas son mías.

⁸⁷ En Vega y Ortega y Eugenia Smith, “Nuevos lectores ...”, *op. cit.*, p. 67.

2.2 Características sociales en común

Los lectores académicos de *El Minero Mexicano* tuvieron varias características sociales en común, pues muchos de ellos provenían de familias de clases media y alta con accesos a la instrucción de primeras letras y superior. Algunos nacieron en la ciudad de México, aunque la mayoría provenían del interior del país. También estudiaron en la Escuela Nacional de Ingenieros o en los centros educativos de las capitales estatales.⁸⁸ A manera de ejemplo se hablará de la trayectoria de tres mexicanos: José Joaquín Arriaga, poblano conocido en su tiempo como: “el Julio Verne de la ciencia mexicana” debido a su interés en la divulgación del conocimiento científico, sobre todo, dirigido al ámbito infantil; Vicente Fernández Rodríguez, ilustre guanajuatense nacido en Silao que fue considerado la “gloria científica del Colegio del Estado”; y Mariano Bárcena, notable jalisciense que viajó a la ciudad de México para emprender sus estudios superiores. Los tres buscaron por medio de las instituciones científicas con las que estaban vinculados, el desarrollo científico, el progreso material de la República Mexicana y la popularización del saber mineralógico.

El primero de estos hombres ejemplares, José Joaquín Arriaga, estudió en las escuelas de la Compañía Lancasteriana de la que años más tarde fue socio residente. Acreditó el examen que lo graduó de Ingeniero en el Colegio de Minería el 8 de octubre de 1859. Vicente Fernández Rodríguez estudió junto con su hermano en el Seminario de León y después se trasladaron a Guanajuato para continuar sus estudios informales de Química, Física y Farmacia, para tiempo después presentar exámenes de suficiencia en el Colegio del Estado de Guanajuato, los cuales Vicente pasó con éxito. El naturalista de profesión y oficio, Mariano Bárcena, aprendió música, dibujo y pintura en

⁸⁸ Luis González y González, *La ronda de las generaciones*, México, Editorial Clío / El Colegio Nacional, 1997.

Guadalajara antes de entrar a la Academia de San Carlos y en el Colegio de San Ildefonso donde escuchó de boca del profesor Leopoldo Río de la Loza las cátedras de Química, Botánica y Zoología que lo interesaron en las ciencias naturales. Por ello, decidió ingresar al CM, donde fue alumno de Antonio del Castillo, experto mineralogista y reconocido geólogo nacional. De esta institución se graduó el 10 de noviembre de 1871 como ingeniero ensayador y apartador de metales.

En el periodo de esta investigación se tiene la certeza de que entre los años de 1870 a 1880 se graduaron del CM 111 estudiantes en las diversas carreras que impartía la institución.⁸⁹ También se tienen datos para el caso del Colegio del Estado de Guanajuato que en el periodo 1875 a 1880 experimentó un aumento en el número de alumnos. Aunque de poca proporción es importante mencionar que en 1875 se contaban 254 alumnos, tres años más tarde la cifra aumentó a 285, para finalmente terminar el año de 1880, una vez restablecido el internado, con 345 estudiantes. En los años de 1874 a 1878 se titularon en el Colegio del Estado nueve ingenieros de minas, topógrafos y metalurgistas. De 1872 a 1879 recibieron el título de ingenieros topógrafos e hidromensores once alumnos.⁹⁰ Por último, se tiene el caso del Instituto de Ciencias de Jalisco abierto en 1827 y que cuenta como su periodo más fecundo el que va de 1873 a 1883 con 17 titulados de ingeniero agrimensor o topógrafo hasta 1880.⁹¹

Así, se puede observar un circuito abierto entre lo que para el caso mexicano se conocería como la metrópoli del conocimiento mineralógico, en este caso, el Colegio de Minería y los centros regionales representados por las diversas escuelas, institutos y colegios teniendo como vía de comunicación la publicación de *El Minero Mexicano*.

⁸⁹ Los nombres y las fechas están incluidas en el anexo número tres que es parte de la base de datos del Archivo Histórico del Palacio de Minería-UNAM.

⁹⁰ Agustín Lanuza, *Historia del Estado de Guanajuato*, México, M. León Sánchez/Sociedad Alzate, 1924, p. 331.

⁹¹ Federico de la Torre, *La ingeniería en Jalisco en el siglo XIX*, México, Universidad de Guadalajara/CETI-Colegio de Ingenieros Civiles de Jalisco/SEDEUR, 2da. Ed. 2010, p. 117.

2.3. El ámbito laboral

Los jóvenes mexicanos al egresar de los estudios de instrucción superior tenían entre sus opciones la docencia y el ejercicio profesional como ingenieros. Por ejemplo, Vicente Fernández fue profesor de las cátedras de Química y Análisis químico en el Colegio de Santa María de Valenciana, en Guanajuato, un espacio idóneo para el intercambio intelectual con los más reconocidos científicos nacionales.⁹²

El ingeniero ensayador y apartador de metales tuvo a finales del siglo XIX limitadas oportunidades laborales pues en esa época sólo se podía optar por dos caminos: uno era trabajar para el gobierno en las casas de moneda,⁹³ y el otro prestar sus servicios en alguna compañía minera, lo que implicaba percibir salarios bajos debido a la gran competencia por un puesto de trabajo.⁹⁴ Sin dejar de señalar la desleal competencia que representaban los ingenieros extranjeros y que casi siempre eran preferidos por los dueños de las minas, lo que afectaba aún más la situación de los recién egresados.

Ante este panorama laboral, Bárcena como muchos otros optó por trabajar para el gobierno en la Casa de Moneda de la ciudad de México. En 1872, un año después de haberse titulado, sustituyó al eminente profesor Antonio del Castillo en la clase de Mineralogía y Geología,⁹⁵ obteniendo fama como buen profesor. En 1876, por nombramiento del presidente Sebastián Lerdo de Tejada representó a México en la Exposición Internacional de Filadelfia. En el viaje tuvo la ocasión de entrar en contacto con establecimientos científicos como el Instituto Smithsonian, The Royal Institution

⁹² Aurora Jáuregui de Cervantes, *Un científico del porfiriato guanajuatense: Vicente Fernández Rodríguez*, Guanajuato, Ediciones La Rana, 1999, 220 p., (Nuestra Cultura), p. 45.

⁹³ La de mayor tradición era la Casa de Moneda de la ciudad de México, pero a fines del siglo XIX existían y acuñaban moneda las casas foráneas de Zacatecas, Durango, Chihuahua, Guadalajara, Oaxaca, Guanajuato, Álamos y Hermosillo en Sonora, Culiacán y San Luis Potosí.

⁹⁴ Esto indica un gran número de egresados en las aulas de minería.

⁹⁵ Como profesor realizó una práctica interesante con sus alumnos en la zona de San Juan del Río, Tolimán y Cadereyta en el Estado de Querétaro, cuyos resultados fueron expuestos en las páginas del periódico.

of London, el Colegio de Francia, y muchos otros. En pocas palabras, mantuvo relaciones importantes con la comunidad científica internacional, para buena fortuna de la ciencia mexicana. El 6 de marzo del siguiente año se inauguró el Observatorio Meteorológico Magnético Central de México, del cual Bárcena fue su primer director, logrando en sólo dos años contar con instrumentos adecuados y dignos de una institución científica. Por ejemplo un meteorógrafo moderno, que pocos países poseían.⁹⁶ En su desempeño político Bárcena fue secretario de gobierno de Jalisco y miembro de la Comisión en las Ferias Internacionales de Filadelfia, y Nueva Orleans. Ya bajo la presidencia de Porfirio Díaz, fue gobernador de Jalisco (1889) y murió como senador por Chiapas. Este es un claro ejemplo de un hombre de ciencia con buenas relaciones políticas que le permitieron tener gran éxito académico.⁹⁷

Los gobiernos liberales desde Juárez hasta Díaz nombraron comisiones para organizar la educación⁹⁸ que se había convertido en el pilar fundamental para la reconstrucción del país, una vez consolidado el triunfo liberal de 1867. Dichas comisiones estaban formadas por políticos y distinguidos hombres de ciencia, quienes se convirtieron más tarde en los actores de la administración y la política, a la vez que en directores de la actividad intelectual y científica mexicana, formando así a fines de siglo XIX un grupo privilegiado en el ámbito social e intelectual.

En esta élite profesionalista se encontraban los médicos, obstetras, farmacéuticos, boticarios, abogados, veterinarios, ingenieros, profesores, geógrafos, topógrafos, hidromensores, etcétera. Los científicos mexicanos estaban convencidos de la nueva

⁹⁶ Rafael Guevara Fefer, *Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena: tres naturalistas mexicanos de la segunda mitad del siglo XIX*, México, Tesis de Maestría en Historia, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 2000.

⁹⁷ Véase: Rodrigo Vega y Ortega, *Los naturalistas tuxtepecadores de la Sociedad Mexicana de Historia Natural: desarrollo y profesionalización de la historia natural entre 1868 y 1914*, Tesis de Biología, México, Facultad de Ciencias-UNAM, 2007.

⁹⁸ Se creyó que la introducción del positivismo resolvería el desorden político y social del momento, sería el sustituto ideológico del poder eclesiástico. Gabino Barreda fusionó el positivismo y el liberalismo mexicano que fueron las bases de la nueva interpretación del presente, pasado y futuro de la nación.

filosofía positiva y propagaron los valores de la objetividad científica, la distancia entre sujeto y objeto de estudio, el pragmatismo científico, la idea de neutralidad de la ciencia y la convicción de que el mundo se explicaba por medio de leyes universales. De esta manera, la ciencia mexicana reforzó su actitud de grupo. Fueron parte de la élite no por su estatus social, sino por su esfuerzo, sus logros académicos y por destacarse en los diferentes ámbitos sociales.⁹⁹

Muchos provenían de varios estados de la República relacionándose entre sí en las escuelas profesionales de la ciudad de México por ejemplo en la Escuela de Medicina, el Colegio de San Juan de Letrán, el Colegio de Minería, el Colegio de San Ildefonso, entre otros. Pero no se puede dejar de señalar que antes de avecindarse en la capital estos intelectuales estrecharon vínculos en los centros de enseñanza media superior o superior en las escuelas de sus estados como el Instituto de Ciencias y Artes de Oaxaca, el Colegio de San Nicolás de Morelia, el Colegio Literario de Córdoba, el Seminario Palafoxiano de Puebla, los seminarios conciliares de Durango y Guadalajara, el Colegio del Estado de Guanajuato, las escuelas prácticas de minas de Zacatecas, Guanajuato y Pachuca, entre otros.

⁹⁹ En Vega y Ortega, *Los naturalistas tuxtepecadores...*, *op. cit.*, p. 42.

2.4 Miembros distinguidos en los espacios sociales de la ciencia.

Como se mencionó páginas anteriores, en la década de 1860 surgieron menos espacios sociales para la ciencia que en la década de 1870. Así, en 1875 existieron 32 sociedades cultas de la capital y los estados, muchas de las cuales publicaron revistas.¹⁰⁰

Este ámbito asociacionista fue aprovechado por aquellos profesionistas interesados en el desarrollo y expansión de escuelas e instituciones, y fomentó su actuación en la vida pública desde la práctica científica. En las asociaciones se reunieron hombres de negocios, política y ciencia que desde estos lugares impulsaron el desarrollo y la modernidad del país. Dichos espacios de socialización de la ciencia tuvieron vínculos con empresarios deseosos de realizar grandes negocios e información valiosa para llevar a cabo sus planes económicos e invertir sus capitales con un riesgo menor.

Los lectores académicos participaron activamente en la prensa, conferencias públicas y exposiciones que conjuntaron las inquietudes y esfuerzos de los científicos, a la vez que satisfacían la necesidad de reunirse a discutir e intercambiar ideas, opiniones, proyectar investigaciones, exponer resultados y resolver dudas e inquietudes para generar e incrementar el conocimiento científico. Asimismo, éstos se interesaron por enriquecer acervos de las bibliotecas mediante intercambio de diversas publicaciones científicas regulares tanto nacionales como extranjeras; facilitar la ampliación de la gran red de socios corresponsales presentes en casi toda la República Mexicana; y brindar la oportunidad de establecer relaciones con asociaciones extranjeras lo cual era muy valorado pues mejoraba el estatus internacional de las sociedades mexicanas.

¹⁰⁰ Los socios fundadores de la SMHN fueron Antonio del Castillo, José Joaquín Arriaga, Antonio Peñafiel, Jesús Sánchez, Manuel María Villada, Manuel Urbina, Gumersindo Mendoza y Alfonso Herrera.

En los primeros años de existencia de la Sociedad Minera Mexicana, por medio de su órgano de difusión, contaba entre sus intercambios de publicaciones, mayoritariamente estadounidenses, con el *Engineering and Mining Journal*, el *Herald*, *El cronista*, el *Iron Age*, *The World*, el *Independiente*, *El educador popular*, *El Comercio*, el *Mining Record*, todos de Nueva York; *The Mining Record*, el *Journal Society of Arts*, el *Popular Science Monthly* y el *News* de Baltimore; el *Scientific American* de California; el *Mining and Scientific Press*, de San Francisco, el *Engineer and Architect*, de Chicago; *El Globo* de Toronto; *El pensamiento* de Guatemala; el *Boletín Mercantil* de Puerto Rico; *La Reforma* de Montevideo; *El Caracolino* de Bolivia; el *Mining Journal* de Londres y *La Gacette* de San Petesburgo.

En *El Minero Mexicano* los académicos encontraron un espacio idóneo para difundir sus escritos y a su vez leer las novedades y actualidades científicas. El asociacionismo fue una actividad tan importante en la élite científica del país que, por ejemplo, José Joaquín Arriaga fue socio fundador de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, miembro de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, socio fundador de la Sociedad Minera Mexicana y redactor de *El Minero Mexicano*.¹⁰¹ También formó parte de la Unión Iberoamericana como socio emérito (1886), socio residente en la Sociedad Humboldt, de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y colaborador del Instituto Médico Nacional desde 1890.

Con un amplio reconocimiento dentro del Colegio de Guanajuato, Vicente Fernández Rodríguez instaló el primer Observatorio Meteorológico el 15 de marzo de 1880 del cual fue su primer director. Las observaciones realizadas en este establecimiento científico eran enviadas diariamente al Observatorio Central en la

¹⁰¹ Para la segunda etapa de ésta publicación (1880-1904) se convirtió en presidente de la comisión de publicaciones, cuando la Sociedad Minera Mexicana se transformó en la Sociedad Mexicana de Minería (1883) y la publicación corrió a cargo de Filomeno Mata.

ciudad de México. En mineralogía, Vicente Fernández fue un científico muy prolífico, especialmente en 1873, además del descubrimiento de un nuevo mineral al que se le dio el nombre de “Guanajuatita”, (un sesquiseleniuro de bismuto Bi_2Se_3). Junto con Severo Navia¹⁰² descubrió otro compuesto de la Sierra de Hidalgo que resultó ser cloruro de platino y por último, descubrieron un nuevo mineral al cual nombraron “sinaloita”. ¡Tres descubrimientos en un año!

Como miembro destacado de la comunidad académica Bárcena fue, al igual que Arriaga, miembro de la SMGE, SMHN y la Sociedad Minera Mexicana, de la Sociedad Humboldt, la Sociedad Científica “Antonio Alzate”, la Sociedad Filomática, el Gran Círculo de Obreros, la Sociedad Farmacéutica de Jalisco, la Agrupación Pedagógica López Cotilla, la Sociedad Médica de Guadalajara y la Sociedad de Ingenieros de Jalisco, el Liceo Morelos de Cuernavaca. Mantuvo relación con la Sociedad de Historia Natural de Boston, la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, la Academia de Ciencias Naturales de Davenport, Iowa, el Ateneo de Ciencia Bellas Artes e Industria de Nuevo Orleans, la Sociedad de Geografía de Lisboa, la Sociedad Real Botánica de Londres, la Sociedad Real de Farmacia de Bruselas, la Academia Imperial de Mineralogía de Rusia y la Academia de Ciencias de Madrid.¹⁰³ Además fue reconocido por sus cátedras de Geología en la Escuela Nacional de Agricultura, en el Colegio de Minería y en la Escuela Nacional Preparatoria.

¹⁰² Este mineralogista, químico y matemático oriundo de Silao fue alumno interno del Colegio del Estado de Guanajuato en 1858. En 1866 se tituló como ingeniero de minas, ensayador y apartador de metales. En 1867 fungía como ensayador segundo del estado e impartía las cátedras de Geología, Zoología y Mineralogía. Para 1877 servía como regidor segundo del Ayuntamiento de Guanajuato. Fue socio distinguido de las Sociedades Minera Mexicana, de Ingenieros de Guanajuato y de la SMHN. Murió en 1907. En Agustín Lanuza, *Historia del Estado de Guanajuato*, México, M. León Sánchez-Sociedad Alzate, 1924, p. 270.

¹⁰³ Vega y Ortega, *Los naturalistas tuxtepecadores...*, *op.cit.*, p. 118.

2.5 El espacio común

Estos tres científicos reúnen características que, a pesar de sus diferentes historias de vida, permiten retratar un grupo social definido. Los cargos que desempeñaron en las instituciones de gobierno, la pertenencia a las mismas sociedades científicas y los ámbitos laborales en los que se desarrollaron, señalan a los representantes de la élite científica de su época, como lo fueron los profesores en sus distintos centros de enseñanza. Es importante también señalar que algunos destacaron como funcionarios del estado o como colaboradores en las diferentes publicaciones de divulgación de la ciencia. Por ejemplo, la afición al periodismo llevó a Joaquín Arriaga en 1867 a fundar la *Revista Universal*, de la cual fue redactor en jefe. Para 1870 era el redactor de *La Voz de México* (1870-1908) que se convirtió en la publicación católica más importante de la época, tanto que se ganó el título del “decano de la prensa católica”.¹⁰⁴ Su vocación divulgativa lo mantuvo en la línea periodística que se plasmó en la publicación quincenal *La Ciencia Recreativa* (1871), además de colaborar en el *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana* y *La Naturaleza* entre 1869 y 1887. En 1873 publicó un informe donde celebra que la Comisión Mineralógica de la SMHN obtuvo una gran colección para formar el Museo de dicha sociedad, gracias a la ayuda de Mariano Bárcena, Farrugia y Manly, Santiago Ramírez y Antonio del Castillo. Así pues, esta

¹⁰⁴ Hay que recordar que en los últimos treinta años del siglo XIX el liberalismo triunfante permitió a los católicos mexicanos apoyar sus proyectos socio políticos por medio de la letra impresa. Para el año de 1868 se creó La Sociedad Católica. Cabe destacar que fue la primera sociedad en su tipo luego del nuevo régimen juarista en México. Los métodos de subsistencia frente al “embate secularizador” fueron varios: teatro, escuelas, organizaciones laborales, agrupaciones políticas y asociaciones diversas (literarias, piadosas, moralizadoras, etcétera), pero sobre todo fue a través de la prensa en donde difundían su propia literatura la cual defendía sus concepciones cristianas. Pronto se organizaron gracias a la llamada acción social lo que produjo el desarrollo de una amplia gama de lecturas católicas: libros, periódicos, revistas, textos escolares, hojas parroquiales catecismos, panfletos, folletos, etcétera. Su objetivo era construir una sociedad en la que las publicaciones tuvieran un lugar predominante en la prensa nacional y así contrarrestar el liberalismo. Este proceso histórico es conocido como neocristiandad. Véase Manuel Ceballos Ramírez, “Las lecturas católicas: 50 años de literatura paralela, 1867-1917” en *Historia de la lectura en México: Seminario de historia de la educación en México*, El Colegio de México-Centro de Estudios Históricos, 1988, p. 153-204.

comisión fue el vínculo más estrecho con *El Minero Mexicano*, pues sus colaboradores y escritores estaban en ambos espacios impresos. Su paso por la redacción del semanario minero fue muy valioso, pues su experiencia periodística y su impulso a la divulgación científica ayudaron a consolidarlo en el gusto de los lectores mineros.¹⁰⁵

Los descubrimientos mineralógicos de Vicente Fernández tuvieron un espacio privilegiado en las páginas de *El Minero Mexicano*. Sin embargo, existió una polémica científico-académica con Antonio del Castillo, reconocido mineralogista, respecto al descubrimiento de la “guanajuatita”, pues dicho catedrático realizando los análisis pertinentes a las muestras de dicho mineral, alcanzó los mismos resultados que Fernández, publicando así, *su* descubrimiento. Tal polémica ocupó varios números del periódico, asistiéndole la razón y el reconocimiento a Vicente Fernández del hallazgo.

A principios de los años setenta Bárcena publicó decenas de escritos en la prensa científica mexicana, varios de ellos en *La Naturaleza*. También publicó, en los *Anales del Museo Nacional*, textos que ya habían aparecido en *El Minero Mexicano*. Su experiencia en *La Revista Científica Mexicana* (1879-1880) al lado de Manuel Orozco y Berra,¹⁰⁶ Antonio García Cubas¹⁰⁷ y Miguel Pérez, sirvió de base en su aventura como editor que fue, en la segunda época del semanario minero. Fue autor de un manual que lleva por título *Breves instrucciones meteorológicas para uso de los telegrafistas y agricultores* (1883)¹⁰⁸ y del *Ensayo Estadístico del Estado de Jalisco. Referente a los*

¹⁰⁵ A mi juicio es un interesante personaje que debería ser estudiado más a fondo por los futuros historiadores de la ciencia mexicana.

¹⁰⁶ Nació en 1816 en la ciudad de México. Se desempeñó como ingeniero agrónomo y abogado. Fue director del Archivo General de 1852 a 1856, director del Museo Nacional de 1866 a 1867 y prisionero al triunfar la República Restaurada. Murió en 1881.

¹⁰⁷ Nació en 1832. Fue un destacado geógrafo, escritor e ingeniero. Impartió clases en varias escuelas, dirigió la Escuela Nacional de Comercio y participó en la definición de límites entre México y Guatemala. También formó parte de la comisión mixta para la demarcación de la frontera México-Estados Unidos y en las negociaciones sobre el Chamizal. Murió en 1912.

¹⁰⁸ Lucero Morelos Rodríguez, Ciencia, Estado y científicos. El desarrollo de la geología mexicana a través del estudio de los ingenieros Antonio Del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena (1843-1902), Tesis de Maestría en Historia, México, Programa de Maestría y Doctorado en Historia-UNAM, 2010, p. 104.

datos necesarios para procurar el adelantamiento de la agricultura y la aclimatación de nuevas plantas industriales (1891) en donde reflejó la utilidad del estudio de los suelos y su contenido mineral, así como la aclimatación de nuevos cultivos. Como colaborador de la publicación minera en la década de 1870 su actividad se centró en evitar conflictos y organizar mejor el ramo, una defensa de la propiedad privada y una preocupación por evitar accidentes en las minas.¹⁰⁹

2. 6 Los lectores académicos de *El Minero Mexicano*

Los lectores académicos de *El Minero Mexicano*, entre los que se contaban a catedráticos, egresados y estudiantes de los centros educativos, encontraron en sus páginas una publicación esencialmente industrial y científica, destinada a la “numerosa e *inteligente* clase minera”, la que estaba interesada en tener a su alcance “una crónica que [abrazara] los diferentes ramos de la ciencia” con utilidad en su vida laboral.¹¹⁰

Los diversos editoriales de esta publicación retrataron al lector académico al cual se dirigían. Por ejemplo, el editorial del quinto tomo retoma el programa con el que inició la aventura editorial, es decir, no hubo ni habría espacio para notas de política, la minería y lo que directa o indirectamente se relaciona con ella, era la razón de ser del semanario. Lograr tal objetivo fue el empeño que durante una década tuvieron a bien realizar los hombres más instruidos de México en el ramo minero con la invaluable vía que representó esta importante publicación. Además, fue el medio ideal para llevar a una gran parte de la población nacional los adelantos científicos-técnicos para el mayor y mejor aprovechamiento de la industria minera mexicana y a su vez, claro está, lograr el progreso añejamente anhelado.

¹⁰⁹ *Ibid.*, p. 184.

¹¹⁰ La Redacción, “Editorial”, *El Minero Mexicano*, núm. 1, tomo V, 1877, p. 1-2. Las cursivas son mías.

Los editores declararon, como se venía haciendo desde 1821 en las diferentes publicaciones, su interés de convertir el semanario en una publicación de carácter nacional e invitaban encarecidamente a los lectores a participar con sus colaboraciones. Los ingenieros recién egresados buscaban establecer comunicación con el periódico en los distintos distritos mineros para que la publicación se convirtiera en el medio más efectivo para comunicar poblaciones tan distantes, desde Álamos en Sonora (Ing. Antonio Moreno) hasta Taxco en Guerrero (Ing. Roberto Brendell) pasando por Zacatecas (Damián Floreci), Real de Catorce (Ing. Pedro López Monroy), Guanajuato (Ing. Luis Robles Pezuela), Pachuca (Ing. Ramón Almaraz), Toluca (Ing. Jesús Fuentes Muñiz), por mencionar sólo algunos.

Con cada cambio editorial y gracias a una colaboración constante entre estos distritos mineros (de hecho se convertía en una especie de carta colectiva entre antiguos compañeros de aula) el periódico logró adaptar los cambios para mantenerse en el gusto de un determinado grupo lector que evidentemente era académico. No hay que ignorar que sin la ayuda de los jóvenes ingenieros como activos corresponsales que enviaban noticias sobre descubrimientos y exitosas o infortunadas adaptaciones de la maquinaria moderna a la realidad nacional, el periódico no hubiera alcanzado el reconocimiento que llegó a tener entre el público estudiantil.

En el anexo número tres se encuentran datos y estadísticas sobre el número de egresados de La Escuela Nacional de Ingenieros, lo que ayuda a inferir el número de posibles lectores académicos si se toma como modelo a dicha institución.

Las temáticas del semanario en secciones definidas para Astronomía, Matemáticas, Física, Química, Medicina, Farmacia e Higiene dieron a la publicación la diversidad científica necesaria para hacerla más interesante. Estos temas estaban estrechamente relacionados con las cátedras de Geodesia y Astronomía práctica

impartida por Francisco D. Covarrubias; de Geometría analítica, Álgebra y Cálculo infinitesimal que enseñó Leandro Fernández; de Química y Análisis químico de la cual fue profesor Guillermo Hay; y de Mineralogía, Geología y Paleontología impartidas por Antonio del Castillo en el Colegio de Minería.¹¹¹ Por esta razón se infiere el interés de los alumnos por incrementar y actualizar sus conocimientos con las novedades que se publicaban en *El Minero Mexicano*.

En una de las secciones que componían el periódico en el año de 1877, se daba lugar a los artículos de fondo relativos a la discusión técnica de alguna cuestión y a la exposición de doctrinas científicas. En otra parte titulada “Progreso científico” se hallan una serie de artículos pequeños y amenos, todas las noticias relativas a invenciones y adelantos realizados en el campo de la ciencia que se presentarán en las siguientes páginas. De esta forma se identifica a un lector cuyos intereses giran alrededor del ámbito académico propio de la actividad minera, con un bagaje cultural e intelectual muy específico en los temas ya mencionados. Estos son los egresados, estudiantes y catedráticos, hombres que habían pasado por los muros de instituciones de estudios mineros, quienes sabían descifrar el discurso publicado en las páginas de la publicación minera.

El Minero Mexicano es un excelente ejemplo de una publicación que aglutinó alrededor de sus páginas al lector académico con intereses muy específicos. Como muestra de ello, el artículo, “Lecciones orales sobre minería dadas en la Real Escuela de Minas de Londres por el profesor W. W Smyht”¹¹² y traducidas por M.M. Zarzamendi. Éste da indicios para inferir que no sólo los grandes científicos reconocidos eran ávidos

¹¹¹ Clementina Díaz y de Ovando, *Los veneros de la ciencia mexicana: crónica del Real Seminario de Minería (1792-1892)*, México, Facultad de Ingeniería-UNAM, 1998, p. 2979-2980. Lista de profesores de la Escuela Nacional de Ingenieros, 5 de enero 1879.

¹¹² M. M. Zarzamendi, “Lecciones orales sobre minería dadas en la Real Escuela de Minas de Londres. Por el profesor W. W. Smyth”, *El Minero Mexicano*, núm. 27, tomo IV, p. 317-319. continúa el extenso artículo en los números 30, 32 a 34, 39 a 52 del tomo IV y en los números 1 al 18 y 20 del tomo V.

lectores del periódico sino también lo eran estudiantes y egresados del Colegio de Minería, junto con los de otras instituciones de instrucción superior dedicadas a las cuestiones mineralógicas.

En estos artículos, con un lenguaje más técnico y especializado, eran buscados tanto por los científicos mexicanos que actualizaban sus conocimientos con noticias europeas, como por los futuros ingenieros que buscaban por todos los medios, incrementar y adelantar en la medida de lo posible sus conocimientos académicos. También era uno de los medios de comunicación impreso que mantenía en contacto a catedráticos, egresados y estudiantes.

El profesor londinense, autor del citado artículo, justifica inmediatamente la importancia de sus lecciones orales. En un principio resalta, con estadísticas interesantes, el aumento de 30 millones de libras a 59 millones el valor de los productos mineros y la producción de 120 millones de toneladas de carbón para el año de 1873 en la isla británica. La innegable importancia comercial que hacía conexión con ciertas ciencias auxiliares de la minería resultaba evidente para México. Después de conceptualizar “el arte del minero”, el cual se ocupaba de “los procedimientos por cuyo medio se obtienen los minerales *útiles*, sacándolos de los lugares que ocupan, y que por lo general se hallan á mayor o menor profundidad de la superficie de la tierra”, menciona cuáles son las mencionadas ciencias auxiliares de la minería y su relación con esta actividad económica:

La Geología nos enseña los lugares donde se encuentran los minerales útiles, la Mineralogía contiene a su vez a la Química ya que se trata: no solo de los minerales que se benefician sino también las sustancias unidas a ellos, la Mecánica que está directamente relacionada con las máquinas y aparatos mineros y la Física la cual nos pone en capacidad de encontrar la solución científica de las dificultades que se nos presentan en el curso de las operaciones.¹¹³

¹¹³ *Ibid.*, p. 317-318.

Pero ni el más completo conocimiento de todas estas ciencias en particular o en su conjunto hacía al minero, pues la experiencia práctica era la base del ingeniero y su apoyo de lecciones orales. El autor termina su justificación afirmando que la minería ofrecía el mayor interés histórico por los “infinitos y notables cambios que ha experimentado en la marcha de la civilización”.¹¹⁴ Queda de manifiesto la importancia que se le dio en todas las naciones a la experiencia práctica, pues no sólo importa el conocimiento teórico y lo aprendido en las aulas, es necesario salir al campo de pruebas que es la vida misma. Es relevante señalar cómo cada una de las ciencias auxiliares de la minería son ciencias bien delimitadas que se funden en la actividad minera.

El artículo continúa dividiendo la Historia de la minería en tres periodos y así inicia sus lecciones orales al tomar como ejemplo la situación minera de Inglaterra. Consiente que sus lecciones serían leídas por hombres de varias partes del mundo hay un asunto que desde el inicio aclara “a saber: la manera de poseer las minas en diversos países. Tendré necesidad de decir algo relativo al otro lado del Atlántico en el curso de estas lecturas, pero por ahora me limitaré a Europa”.¹¹⁵ Uno de los temas relevantes en México respecto a la minería fue –y sigue siendo- la posesión de las minas. De este tópico se deriva todo el esfuerzo de los miembros de la Sociedad Minera Mexicana por reformar el antiguo *Código de Minería*, en particular Santiago Ramírez, y elaborar una nueva legislación minera que proteja a los propietarios de minas y obtener facilidades

¹¹⁴ El primer periodo era visto como el de tiempos antiguos relatados por los antiguos Plinio y Heródoto. En general era minería de poca profundidad, rocas con gran valor intrínseco, muchos trabajadores con jornales reducidos o como en Atenas y Egipto donde se empleaban esclavos que no trasmitían sus conocimientos a las siguientes generaciones. El segundo periodo o de la Edad Media cambió por completo la situación de la minería pues hombre de elevada posición se dieron a la tarea de explotar las recién descubiertas minas ricas en plata de Alemania y Sajonia. Estos hombres dejaron algunos tratados curiosos y trabajos que permitieron llegar a mayores profundidades. El tercer periodo contemporáneo al autor tiene sus inicios con la invención de la máquina de vapor, una actividad más compleja cuyos beneficios y desventajas enumera.

¹¹⁵ M. M. Zarzamendi, “Lecciones orales ...”, p. 318

fiscales que permitan desarrollar el ramo. Parece muy atinada la aclaración que se hace en el artículo, pues la propiedad de las minas en cualquier parte del mundo era un tema delicado.

Otro ejemplo que indica cómo se tenía en mente al lector estudiantil es el titulado “Consejos a los ingenieros jóvenes. [Extracto del discurso de B. Eclely de Coxe, pronunciado el 19 de junio de 1878 ante los alumnos de la Asociación de la Gran Universidad]”. En éste se invitó a los recién titulados ingenieros a aprender con los operarios lo que las aulas no pueden enseñar, es decir, la experiencia práctica.¹¹⁶ La primera advertencia que se encuentra en el extracto es: “os falta la experiencia práctica”, haber aprendido las Matemáticas en lo fundamental, Mecánica, Química y principios físicos de Ingeniería no es suficiente ... “no son ingenieros prácticos”.¹¹⁷ Cada operario de máquinas en las fábricas, en caminos de fierro, puentes, molinos tiene algo que enseñar a los jóvenes ingenieros sin experiencia. El autor aconseja no fijarse en el salario o en empeñarse a conseguir un puesto que fuese superior a su capacidad, sino procurar una plaza donde pueda, por medio de la observación y el trabajo rudo, “aprender más y ser *útil*”. Llama encarecidamente a los lectores a evitar las “supersticiones de varios oficios” y propone que la experiencia práctica sea primero que la enseñanza teórica y advierte insistentemente en la importancia de conocer “las reglas cardinales de la teneduría de libros, esto último es: “absolutamente necesario si se desea hacerse estimar”. El autor finaliza puntualizando que las cuestiones salariales, contratos e informes deben de ser tratados con justicia, claridad y honestidad respectivamente.¹¹⁸

¹¹⁶ Editorial, “Consejos a los ingenieros jóvenes [Extracto del discurso de B. Eclely de Coxe, pronunciado el 19 de junio de 1878 ante los alumnos de la Asociación de la Gran Universidad]”, *El Minero Mexicano*, núm. 49, tomo V, 1878, p. 593-595.

¹¹⁷ *Ibid.*, p. 594.

¹¹⁸ *Ibid.*

El editorial titulado “Necesidad de retribuir competentemente a los ingenieros” de Manuel Rivera Cambas¹¹⁹ menciona que: “si bien es preciso que todos los científicos estén bastante remunerados, debe serlo de preferencia el ingeniero de minas, a cuya falta se debe atribuir que México esté lleno de minas arruinadas, de obras costosísimas, erradas por no haberlas guiado la luz de la ciencia”.¹²⁰ Como se aprecia, es un texto que describe las dificultades y peligros de los ingenieros de minas, y explica lo importante de recompensar debidamente esta profesión pues de lo contrario, “los padres irán retirando a sus hijos de la utilísima profesión de ingenieros de minas”, con el nefasto resultado que eso acarrearía a la riqueza de México.

Si bien en todo momento se intenta sensibilizar a los jóvenes ingenieros sobre sus limitaciones en la experiencia práctica, también fue de suma importancia para los editores del periódico reclamar la justa remuneración a los ingenieros de minas, lo que manifiesta el hecho de lo poco valorada que se encontraba dicha profesión. De aquí se desprende la exigencia constante para que las negociaciones de minas fueran dirigidas por personas especialmente instruidas para ello, es decir, por ingenieros de minas bien remunerados. Los editores también se empeñaron en aconsejar en todo momento a los ingenieros jóvenes acerca de la incompleta educación que las aulas brindan, la humildad para reconocer sus limitaciones y reconocer los conocimientos “extra-académicos”, la honestidad para llevar una empresa, la buena administración, la aplicación de los adquiridos conocimientos de minería, el sentido práctico, la científicidad de su profesión y la necesaria conjunción de teoría y praxis.

¹¹⁹ Fue el encargado editorial en uno de los viajes de Mauricio Levek a Estados Unidos. Sus fechas: (1840-1917). Escribió *Historia antigua y moderna de Jalapa y de las revoluciones del estado de Veracruz* (1869-1871)

¹²⁰ Manuel Rivera Cambas, “Necesidad de retribuir competentemente a los ingenieros”, *El Minero Mexicano*, núm. 41, tomo II, 1875, p. 497-498.

El artículo que llevar por título “Manejo de minas”, tomado del *Minig and Scientific Press* de San Francisco, contiene muchas similitudes con la realidad mexicana. El autor menciona el malgasto en las minas por sus directores y administradores que la mayoría de las veces son personas de mala fe o incapaces para realizar tan importante labor. También se señala que se han llevado a cabo investigaciones en la administración y tomado las medidas necesarias con muy buenos resultados, por desgracia esto no acontece en México, país en donde se ha permitido que los negocios de minas más importantes se hayan quedado en manos de incompetentes. Los jóvenes ingenieros de minas que aceptan un cargo de esta envergadura verían con buenos ojos estos consejos sobre administración, en dónde se insistía en que además de los conocimientos científicos es necesario saber mandar y para mandar hay que saber hacer, de modo que “hace un papel muy triste entre ellos aquel mandón que en la mina no sabe llevar su luz y en la hacienda no sabe hacer una tentadura”¹²¹. Era evidente el llamado a las empresas mineras a utilizar ingenieros egresados del Colegio de Minería y de los demás colegios estatales, que como se ha observado no eran pocos, para así obtener la anhelada y necesaria experiencia práctica en beneficio de las negociaciones y de la producción minera del país.

¹²¹ Un suscriptor, “Manejo de Minas”, *El Minero Mexicano*, núm. 10, tomo V, 1877, p. 113-114.

2.7 José Joaquín Arriaga y la línea editorial

Ya se ha esbozado líneas atrás el perfil, influencias y lugar que Joaquín Arriaga tuvo en los ámbitos social, político y académico de México en el último tercio del siglo XIX. Es momento de mostrar la importancia que tuvo en el cuerpo editorial del semanario minero. En el primer editorial mostró su honestidad y modestia al considerarse enemigo de las grandes y pomposas promesas discursivas y consigna el concepto de periodismo científico que lo caracteriza y espera que la lectura del semanario además de ser útil fuera amena y provechosa, para ello puso todos los medios disponibles a su alcance.

Expresó:

Somos enemigos de grandes y pomposas promesas, y al presentarnos ante el público en el terreno del periodismo científico, no abrigamos la intención de halagarlo con cosas que no podamos cumplir; pero sí nos anima el deseo de satisfacer sus aspiraciones en los variados é importantes ramos de la minería, procurándole en esta publicación una lectura no solamente útil, sino amena y provechosa, y para ello puédesse creer confiadamente que no economizaremos ni medios ni sacrificios.¹²²

Lo que hacía falta para arrancar la riqueza del subsuelo mexicano, de la cual existen pruebas en todo el territorio nacional, era el espíritu de empresa y el deseo de asociarse para lograr tan anhelado fin. La tarea del periódico era trabajar para reforzar el incipiente espíritu de asociación minera, misma que estaba ya presente en los países “civilizados” como Bélgica, Inglaterra, Francia y Estados Unidos. Este espíritu no sólo acrecentaría las fortunas ya adquiridas sino que haría realidad otras tantas, bajo el concurso de todos los colaboradores para formar asociaciones mineras que explotaran la riqueza mineral que se encuentra en toda la República Mexicana.

Esta idea del espíritu de asociación es característica de Arriaga pues en el siguiente editorial enfatiza la enorme importancia de los “mutuos auxilios”, el trabajo en

¹²² José Joaquín Arriaga, “Nuestro Programa”, *El Minero Mexicano*, núm. 24, tomo I, 1873, p.1.

conjunto, la asociación de los hombres de saber y la voluntad de ayudar a los miembros de una comunidad. Todo esto en conjunto es lo que había hecho que los Estados Unidos, “pueblo nacido ayer”, hubiera dominado todo lo material en menos de un siglo. En México podría repetir la experiencia su “clase más importante, la minera, que tiene ilustrados representantes en los dominios de la ciencia, que los posee también entre los hombres de fortuna y entre los amantes de esta industria” si se formaran varias sociedades mineras que dotaran al país de nuevas fuentes de riqueza y “arrojaría el germen de la colonización poblando nuestras desiertas montañas” del noroeste.¹²³ Hacer efectivos los logros del asociacionismo minero era, en visión de Arriaga, el camino directo a la dinamización de la minería y su posterior auge, todo esto por medio de las páginas de *El Minero Mexicano*.

Otro de los objetivos que Arriaga se propone cumplir es el de generalizar los más útiles y modernos conocimientos en Mineralogía, Metalurgia y en todo lo relacionado con la ciencia minera, lo cual se logrará gracias a “los importantes trabajos de los ingenieros mexicanos”. También confía en utilizar los contenidos de las publicaciones extranjeras, aunado a lo anterior se consignará los avances en la química, la industria y la mecánica, todo con el fin de perfeccionar los procedimientos de ensaye y beneficio, por último, el objetivo más importante que revela la condición de divulgador del periódico:

ilustrar, en fin, hasta á las personas que sin vastos y profundos estudios son afectas á la Mineralogía [...] con el auxilio que indudablemente esperamos nos prestarán, con sus luminosos escritos y sus útiles indicaciones, nuestros apreciables compañeros los señores ingenieros de minas, y todas las personas que son afectas á las ciencias de que tratará en sus columnas *El Minero Mexicano*.¹²⁴

¹²³ José Joaquín Arriaga, “La Colmena”, *El Minero Mexicano*, núm. 25, tomo I, 1873, p.1-2.

¹²⁴ José Joaquín Arriaga, “Nuestro Programa”, *El Minero Mexicano*, núm. 24, tomo I, 1873, p. 2.

Además de su intención educativa, las líneas de Arriaga demuestran el intento de convocar, como en todo momento lo hizo el grupo editorial del semanario, a los compañeros de aula y catedráticos de las diferentes escuelas para participar en la empresa editorial y así llenar con los intereses propios del lector académico las páginas del periódico. En otro número, dentro de la sección editorial, Arriaga invitó a la formación de comisiones científicas para la exploración del territorio nacional. Menciona que desde 1871 se había propuesto dicha iniciativa al Congreso de la Unión y éste había relegado la propuesta hecha a Pantaleón Tovar.

La arena del periodista científico proponía reconsiderar la propuesta desechada para así poder “investigar científicamente nuestras abundantes riquezas, para presentarlas al mundo entero, darlas a conocer y explotadas en provecho de la industria propia y de la extranjera”.¹²⁵ De esta manera se generaba una oportunidad para emplear y aplicar los conocimientos adquiridos en las aulas y, por supuesto, representaba fuentes de empleo a los recién egresados y estudiantes de las escuelas de minas.

El establecimiento de comisiones científicas tendría como misión el estudio de yacimientos de preciosos productos como criaderos de cinabrio, minerales de zinc y fierro, manantiales de petróleo, depósitos de rubíes, de topacios y de esmeraldas que eran mejor conocidas por extranjeros que por mexicanos. Éstas no deberían ser vistas como un objeto de lujo o como un gasto superfluo, en realidad serían parte importante en el esfuerzo del gobierno por mostrar a México como un país moderno. Dichas comisiones suministrarían datos sobre la ubicación de los minerales, plantas medicinales, materias primas y productos para su explotación científica y racional,

¹²⁵ José Joaquín Arriaga, “Comisiones Científicas”, *El Minero Mexicano*, núm. 26, tomo I, 1873, p.1.

proyecto que se concretaría años más tarde con los institutos de investigación científica.¹²⁶

A partir de la década de 1870, como ya se mencionó, el gobierno se interesó aún más que en años pasados por mostrar la modernidad que se gozaba en México, y para ello se organizó una red de localización y recolección de productos e información. La Secretaría de Fomento fue la dependencia del gobierno que de manera constante impulsaba la formación de comisiones en todos los estados y la participación local.¹²⁷ Los lectores académicos y los catedráticos que estaban en comunicación con el periódico estimularon a través de sus páginas la realización de prácticas profesionales en los distintos minerales, como lo hacía Mariano Bárcena con sus alumnos.

Por último, las necesarias comisiones se deberían organizar de inmediato pues en 1875 se celebró la Exposición Internacional en Filadelfia y Arriaga se preguntaba dos años antes de este evento: “¿qué papel desempeñaría en esa gran festividad científico-industrial, el pueblo [México] que entonces deseáramos que sobresaliese sobre los demás por los productos naturales y las obras científicas y artísticas que presentará?” y enfatiza si “ningún sacrificio creemos que debe economizarse para que México figure [en la exposición] dignamente, ningún medio para ello debe omitirse y entre otros, deseáramos que el Supremo Gobierno se fijase en el que le proponemos: la creación de comisiones científicas”.¹²⁸ Estas peticiones se vieron satisfechas en su plenitud hasta el porfiriato, pero ya estos lectores, editores, académicos e incluso personajes del poder se preocupaban por instalar al país en la modernidad finisecular.

¹²⁶ Véase Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega, “La ciudad de México como capital científica de la nación (1760-1910)”, en Celina Lértora (coord.), *Geografía e Historia Natural: Hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Buenos Aires, Ediciones FEPAL, 2011, volumen IV, p. 51-90.

¹²⁷ Consuelo Cuevas y Blanca García Melo, “La investigación científica coordinada por la Secretaría de Fomento, algunos ejemplos (1853-1914)”, en Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *La Geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, México, Instituto de Geografía-UNAM, 2011, p. 81-102.

¹²⁸ José Joaquín Arriaga, “Comisiones Científicas”, *El Minero Mexicano*, núm. 26, tomo I, 1873, p. 2.

Las exposiciones universales eran, según Mauricio Tenorio, escaparates tecnológicos para el reconocimiento internacional donde figuraban los “pueblos cultos”.¹²⁹ La imagen de México frente a Estados Unidos y Europa a finales del siglo XIX, era la de “inestable y bárbaro”. El levantamiento de Tuxtepec que llevó a Porfirio Díaz al poder fue el último del siglo, logrando así la tan anhelada paz. Sin embargo, el reconocimiento internacional al gobierno mexicano como amante del progreso se obtuvo hasta 1884 en Nueva Orleans siendo presidente Manuel González. El general oaxaqueño por breve tiempo encabezó la Comisión Mexicana para la Exposición Universal de Nueva Orleans que incluyó a Mariano Barcena y Santiago Ramírez. Este último escribió un informe especial acerca de los recursos mineros del país titulado *Noticia histórica de la riqueza minera de México y de su actual estado de explotación* (1884).

Díaz siguió el ejemplo de Sebastián Lerdo de Tejada y financió los gastos que implicaba semejante esfuerzo. El Estado debía manejar la economía, aunque los intereses particulares realizaban generosos donativos. El prestigio internacional que obtendría el gobierno mexicano se traduciría en beneficio económico para la nación gracias a la inversión extranjera. A finales del siglo XIX, y para la siguiente exposición universal (París, 1889), el patrocinio del gobierno fue total.

2. 8 Vicente Fernández y la “guanajuatita”

Las siguientes páginas retratan un caso ejemplar que muestra el conflicto suscitado entre los centros de producción del conocimiento científico y sus actores, para este caso particular hay que destacar la desigualdad de circunstancias en las que se enmarca esta

¹²⁹ Mauricio Tenorio Trillo, *Artifugio de la nación moderna. México en las exposiciones universales, 1880-1930*, México, FCE, 1998, p. 68.

polémica. En el número 16 de *El Minero Mexicano*, con fecha del 24 de julio de 1873, se publicó un artículo titulado “Guanajuatita”¹³⁰ cuyo autor fue Vicente Fernández Rodríguez, entonces profesor de Química del Colegio del Estado de Guanajuato. Éste afirmó haber descubierto en la sierra de Santa Rosa un nuevo tipo de bismuto y siguiendo la tradición mineralógica para significar el lugar de procedencia se designó a esta nueva especie de mineral como *guanajuatita*. Los extractos minerales fueron presentados dos años atrás por el estudiante Vicente Gómez Couto y ayudado por su colega y amigo Severo Navia presentó las pruebas realizadas al material, la descripción de sus caracteres mineralógicos, pirognósticos, sus propiedades químicas, físicas y, por último, expresó en sus conclusiones que el mineral analizado era seleniuro de bismuto cuya fórmula se expresó como Bi^2Se^3 . Es importante mencionar para el análisis de la polémica que este artículo está firmado con fecha de junio de 1873 (Véase Anexo 1).

Tiempo después, el 21 de agosto del mismo año en el número 20 del periódico se publican dos textos: uno de la SMHN, firmada por Mariano Bárcena y otro del citado Fernández, este último, era la respuesta al documento presentado por la SMHN. El primer escrito es una transcripción completa de un artículo publicado en *La Naturaleza*, órgano difusor de la SMHN, por Antonio de Castillo con fecha de 26 de marzo de 1873 en donde señala el descubrimiento de una nueva especie mineral de bismuto. Relata la forma en cómo Bárcena presentó a del Castillo un fragmento mineral en el que Domingo Lasso de la Vega había encontrado bismuto, este material había sido entregado por “una persona de Guanajuato” y no pudiendo conseguir más muestras del material por la ausencia de dicha persona se le proporcionó una pequeña parte para su análisis. Así del Castillo consignó las mismas pruebas de laboratorio y los mismos resultados adjudicándose el descubrimiento. Bárcena como secretario de la SMHN pidió

¹³⁰ Vicente Fernández Rodríguez, “La Guanajuatita”, *El Minero Mexicano*, núm. 16, tomo I, 1873, p. 2-4.

la entrega de más material para que se aclararan las cosas pues habían mandado muestras a Alemania para nuevas pruebas que confirmen el descubrimiento.

Antonio del Castillo era presidente de la SMHN en el momento de la polémica y a pesar de lo confuso que se expresa respecto a cómo llegaron a su poder las muestras del mineral, fue el peso de la agrupación el que despejó las dudas sobre la veracidad del descubrimiento. La respuesta de Fernández Rodríguez es una enumeración de los hechos para desmentir el supuesto que Antonio del Castillo descubrió el nuevo mineral. Responde también que si deseaban más muestras podían pedir las a Leopoldo Río de la Loza, pues él tenía algunos ejemplares que el guanajuatense envió por conducto de José María Siliceo, para rectificar sus estudios. Aclaró que los resultados de él y del Castillo no eran iguales en esta diferencia en donde se critica al catedrático capitalino por el hecho de haberse presentado como el descubridor del nuevo mineral. Fernández explicó cómo desde 1871 un joven estudiante de medicina del colegio llevó el mineral para realizarle pruebas en las cuales se determinó que éste contenía selenio y bismuto. Se regaló unas muestras a Navia para su clase de mineralogía y éste dada su modestia académica, por vía de otro estudiante y mediante carta fechada el 10 de enero de 1872, envió una parte de las muestras a D. Antonio del Castillo “no para preguntarle qué era, sino para pedirle su opinión y rectificar la que tenía, de ser una especie nueva sugerida por nuestros estudios”.¹³¹ La respuesta es muy elocuente pues consigna datos y detalles que la hacen parecer la versión definitiva. Sin embargo, la mención en la diferencia de resultados, la insinuación de los errores de Antonio del Castillo al realizar las pruebas y el silencio de éste provocan que la polémica tome gran relevancia.

¹³¹ Editorial, “La Guanajuatita”, *El Minero Mexicano*, núm. 20, tomo I, 1873, p. 2.

A partir de aquí la comunicación epistolar entre Navia y del Castillo es clave para aclarar la polémica, pues según Fernández: la respuesta de Antonio del Castillo negaba que el mineral fuera una nueva especie:

El Sr. Castillo, en su carta de Febrero 27 de 1872 contestó que era antimonio gris, es decir, que estaba formado de antimonio y azufre. No lo extrañé, (señala Fernández) pues he dejado asentado en mi trabajo que remití a esa Sociedad, que tiene mucha semejanza con este mineral, por la que muchos la han confundido.¹³²

Severio Navia no estaba satisfecho con la “opinión respetable del Sr. Castillo” y mandó nueva carta manifestando su inconformidad que quedó sin respuesta. Insistió Navia y escribió a del Castillo comunicando el descubrimiento de Fernández. Con esta relación de hechos queda entendido que don Antonio sabía del hecho mucho antes de la publicación de su artículo en *La Naturaleza*, motivo por el cual el único y verdadero autor del descubrimiento era don Vicente quien publicó sus resultados por primera vez en junio de 1873 en las páginas de *La República*, periódico de Guanajuato.¹³³ En estas líneas se demuestra la confianza que los académicos lectores del Colegio de Guanajuato, en especial Navia tenía al publicar sus pruebas de laboratorio y resultados.

La cuestión no quedó ahí, pues el presidente de la SMHN dio una extensa respuesta a la enumeración de hechos de Fernández Rodríguez en el numero 22 del semanario que transcribió el acta número 22 de la agrupación de la sesión del 31 de julio de 1873 en que señaló que

La sociedad tiene conocimiento á cerca de los trabajos del Sr. D. Vicente Fernández, [...] y de los que resulta haber encontrado una especie mineral nueva, que llamó Guanajuatita [...] El Sr. Secretario D. M. Bárcena que la recibió me hizo saber su contenido, y llamándonos la atención la semejanza de los caracteres exteriores, y al soplete, de la porción de la masa que describía, y la procedencia

¹³² *Ibid.*

¹³³ *Ibid.*

del mineral, presumimos con fundamento que era la especie que en la sesión del 26 de Marzo di a conocer a la Sociedad.¹³⁴

El argumento de del Castillo estaba fundamentado en las diferencias que existían en los dos resultados publicados, lo cual le permitía aceptar que se había equivocado y disculparse, pero sin reconocer a Fernández como el autor del descubrimiento, pues lo había a dado a conocer primero, aunque con errores. Termina proponiendo a nombre de la SMHN iniciar una investigación científica que bajo la supervisión de las comisiones de Mineralogía y Química estudiaran nuevas muestras del mineral para que se disiparan todas las diferencias encontradas entre un estudio y el otro y por supuesto para aclarar la autoría del descubrimiento, aunque los comisionados eran íntimos colaboradores de Don Antonio. El escrito dice:

propongo a la Sociedad se adopte en la marcha de la investigación científica, para aclarar la verdad en la cuestión que se suscita; y siendo del resorte de las comisiones de mineralogía y la auxiliar de Química, el desempeñarla, la mesa nombra con tal objeto a los individuos de ellas los Sres. D. Mariano Barcena, D. Alfonso Herrera, D. Maximino Río de la Loza y D. Francisco Rodríguez Rey.¹³⁵

Luego de aprobada la proposición, del Castillo respondió uno a uno los argumentos de Fernández, incluso expuso la intención e interés desde el punto de vista industrial y de la SMHN por estudiar el criadero de donde habían salido los fragmentos minerales que han dado pie al conflicto. En todo momento la correspondencia de la agrupación y su presidente afirman que el descubrimiento pertenece a éste, dejando de lado los detalles respecto a fechas de publicaciones y de las cartas. Lo que queda de manifiesto es la innegable importancia académica que tuvo un espacio como la SMHN. Aunque se reconoció a Vicente Fernández como el descubridor de la “guanajuatita” la

¹³⁴ Mariano Bárcena, “La Guanajuatita”, *El Minero Mexicano*, núm. 22, tomo I, 1873, p.3

¹³⁵ *Ibid.*

evidencia muestra que el lugar en donde se legitimaron los avances de la ciencia a finales del siglo XIX se encontraban en las sociedades científicas. En el anexo número uno se consigna la cronología de esta polémica.

Otro artículo importante que se puede leer en las páginas de la publicación minera firmado por Vicente Fernández publicado bajo el título: “Práctica del beneficio de los minerales auríferos, usado en el distrito de Guanajuato, llamado de patio, conteniendo algunas teorías con las que se procura explicar científicamente los fenómenos químicos en que está fundado. Estudio remitido a la Sociedad Mexicana de Historia Natural, por su socio corresponsal”¹³⁶. Este extenso texto es una verdadera cátedra publicada por entregas desde el número seis al once, en el que se reconoce toda la erudición del autor. El artículo inicia señalando los sistemas de beneficio que, 16 años atrás del momento en que escribe, realizaban los metalurgistas. El primer sistema que utilizaban era el llamado a rescate, es decir, mediante observación. Otro género de ensaye era el de tentadura, el cual fue un sistema más inmediato y sobre todo práctico para la venta del mineral. De cualquier manera los dos sistemas mencionados eran inexactos. Para 1878 el beneficiador compraba el metal “a ley”, la base de este sistema estaba en el valor intrínseco de la plata y el oro. En este sistema era necesario ensayar previamente los minerales. A continuación, el académico guanajuatense explica técnica y mecánicamente el proceso de ensaye: molienda, muestreo, pulverización, ensaye, fundición y copelación. En seguida viene la explicación matemática del cálculo de la ley de la plata y la ley del oro, para pasar a los fundamentos científicos de este proceso que explica en los posteriores números del semanario minero.

¹³⁶Vicente Fernández, “Práctica del beneficio de los minerales auríferos, usado en el distrito de Guanajuato, llamado de patio, conteniendo algunas teorías con las que se procura explicar científicamente los fenómenos químicos en que está fundado. Estudio remitido a la Sociedad Mexicana de Historia Natural, por su socio corresponsal”, *El Minero Mexicano*, núm. 6, tomo VI, 1878, p. 61-63, continua en los números 7 al 11 y concluye en el número 13 del mismo tomo.

2.9 Mariano Bárcena: memorias y trabajos académicos

Mariano Bárcena fue un hombre de ciencia muy prolífico, por ello, merece especial atención su colaboración en el periódico pues engrandeció el prestigio de la publicación y los editores no dejaron nunca de señalar la importancia de sus trabajos geológicos y paleontológicos “que como hemos dicho otras veces, y nos complacemos en repetir ahora, está llamado a ser una de las glorias científicas de México”.¹³⁷

La ciencia académica estuvo presente en *El Minero Mexicano* a través de Bárcena, quien como ya se ha señalado es un buen ejemplo de un hombre de ciencia, académico y lector que participó y colaboró en las páginas del semanario minero. Los catedráticos, estudiantes y egresados de las diferentes escuelas profesionales leyeron sus publicaciones y artículos con especial interés. Muestra de ello se presentan cinco ejemplos que reafirman cómo los lectores-académicos al encontrar en la publicación temas interesantes, afines a sus cátedras o que servían para incrementar y adelantar los conocimientos de los estudiantes, se convirtió en un referente que difundió ampliamente el conocimiento mineralógico dentro del ámbito minero.

El artículo titulado “Descubrimiento de una nueva especie mineral de México. Estudio presentado a la Sociedad Mexicana de Historia Natural”¹³⁸ refiere que gracias a la paz, el movimiento científico e industrial se iniciaba en varios puntos del país y con él “la estadística minera de México aumenta diariamente sus datos, y el catálogo de los minerales sigue enriqueciendo sus columnas con los descubrimientos de especies que no se sabía que existiesen en nuestras montañas, o que no estaban aún registradas en las obras de mineralogía”.¹³⁹ Con esta introducción presenta el descubrimiento de un mineral del cual describe sus propiedades físicas y químicas, señala todas las pruebas

¹³⁷ La Redacción, “Tres años”, *El Minero Mexicano*, núm. 52, tomo III, 1876, p. 622.

¹³⁸ Mariano Bárcena, “Descubrimiento de una nueva especie mineral de México. Estudio presentado a la Sociedad Mexicana de Historia Natural”, *El Minero Mexicano*, núm. 04, tomo II, 1874, p. 54.

¹³⁹ *Ibid.*

que se le había hecho y la conclusión es que se trataba de un nuevo mineral al cual nombra “livingstonite” en honor del Dr. David Livingstone ilustre viajero que murió en África ecuatorial. El anterior artículo presumiblemente fue leído por estudiantes de los cursos en los que Bárcena impartía Geología y Mineralogía tanto en la Escuela Nacional de Agricultura, como en la Escuela Nacional Preparatoria, debido al interés que despertaba en los alumnos que su profesor fuera el autor de tan célebre descubrimiento.

Un segundo artículo que los estudiantes habrían leído con sumo interés es el que bajo el título de "El mineral de Jacala"¹⁴⁰ se publicó en el semanario minero. Se trató de un estudio de los alrededores del lugar para “enlazar los fenómenos geológicos que dieron lugar al levantamiento de las montañas que constituyen esta sierra, así como a la formación de sus vetas metalíferas, para buscar el origen de las tierras platiníferas del distrito de Jacala”¹⁴¹ de cierta forma es una especie de cátedra impartida a distancia por vía del periódico. Al mismo tiempo, en este artículo se consignan algunos datos mineros que Bárcena prometió reunir al editor del periódico y que de ser útiles pide “se sirva presentarlas, a mi nombre, a la Sociedad Minera Mexicana, a la que deseo servir en todo lo que me crea útil, y mis escasos conocimientos me lo permitan”.¹⁴² El dicho estudio como los anteriores, es muy completo, describe geográficamente la región, señala algunas cuestiones geológicas de importancia, además de enlistar sus características geognósticas. Por último, hace un recuento de las minas que se encuentran a los alrededores.

Otro trabajo publicado en las páginas del periódico fue "Los ópalos de México Memoria leída en la Sociedad Mexicana de Historia Natural por el Sr. Mariano

¹⁴⁰ Mariano Bárcena, "El mineral de Jacala", *El Minero Mexicano*, núm. 10, tomo II, 1874, p. 138-139.

¹⁴¹ *Ibid.*, p. 138.

¹⁴² *Ibid.*, p. 139.

Bárcena".¹⁴³ En él hace un recuento de los minerales que enriquecen el catálogo mineralógico nacional y afirma con toda autoridad: “nuestras montañas, que en otros tiempos nos parecían coronadas únicamente con sus ricos crestones de oro y plata, se presentan ahora adornadas con una multitud de piedras preciosas”¹⁴⁴ y se refiere a los topacios de San Luis Potosí, a los rubíes de Durango, a las esmeraldas de la Sierra Gorda, pero sobre todo hace hincapié en los ópalos. Sólo se conocía en México la especie de ópalo de Zimapán, el *ópalo de fuego*, descubierto hacía veinte años por Juan Orozco y Juan Hill, alumnos del Colegio de Minería. Además de relatar la historia de este mineral considerado como “la única piedra preciosa que puede juzgarse como inimitable” refiere que el criadero opalífero más importante, por el número y diversidad de variedades en la hacienda de Esperanza a 10 leguas N.O. de San Juan del Río, Qro.¹⁴⁵ Lo que se manifiesta en este artículo son los avances científicos en el reconocimiento de los recursos naturales del territorio, como el lenguaje que utiliza Bárcena es muy técnico y especializado un lector académico familiarizado con los términos utilizados entendería por completo lo que el autor publicó. Termina el texto expresando sus convicciones:

sé que actualmente aun hay algunos ignorantes que niegan el valor y la calidad de nuestros ópalos, y para destruir tan perversas y equivocadas apreciaciones, nuestra Sociedad debe hacer valer su autoridad científica para apoyar la clasificación verdadera, a fin de que nuestras piedras preciosas sean consideradas con el mismo valor que las de igual clase que nos vienen de otros países, y aun para excitar el espíritu patrio y poner en uso nuestras bellas y ricas producciones como emblema nacional.¹⁴⁶

Para concluir con los ejemplos que muestran claramente cómo los lectores académicos (estudiantes, egresados y catedráticos) encuentran en el periódico contenidos propios de los círculos intelectuales, están dos artículos más de Mariano

¹⁴³ Mariano Bárcena, "Los ópalos de México", *El Minero Mexicano*, núm. 30, tomo I, 1873, p. 04.

¹⁴⁴ *Ibid.*

¹⁴⁵ *Ibid.*

¹⁴⁶ *Ibid.*, p. 06, las cursivas son más.

Bárcena, el primero: “Paleontología. A mi ilustrado amigo el Sr. D. José Joaquín Arriaga”,¹⁴⁷ y el otro: “Memoria. Presentada al Sr. Blas Bárcel, director de la Escuela Especial de Ingenieros, por Mariano Bárcena, director sustituto de la práctica de Mineralogía y Geología en el año de 1872”.¹⁴⁸

En el primer artículo hace un bosquejo del estado que guardan los estudios paleontológicos en México, a la vez que busca estimular a los estudiosos del tema, que se encuentran fuera de la capital, y reforzar el acopio de información en el Museo Nacional. Asimismo, presentar sus observaciones, publicar estudios y conjuntar ejemplares fósiles bajo un solo acceso. Desde el primer párrafo atrapa la atención del lector-académico, pues dijo que:

Las ciencias naturales forman entre sí una cadena cuyos eslabones se estrechan más y más, a medida que sus progresos ensanchan el campo de los conocimientos humanos. En tiempos pasados no se pensaba tal vez en que la zoología habría de venir a unirse a la Mineralogía para ayudar al hombre en sus investigaciones sobre Geonomia; mas una vez verificado el consorcio de ambas ciencias, la Geología pudo elevarse con robustas alas para llegar a la altura a que hoy se encuentra, no obstante los pocos años que cuenta su existencia.¹⁴⁹

El último es un extenso artículo publicado en cinco números del semanario minero, del 42 al 46 en el primer tomo. En estos artículos Bárcena expone los resultados de la práctica que realizó como profesor de la Escuela de Ingenieros, en la observación de los minerales del Doctor, Maconí, Peña de Bernal y Ranas en el Estado de Querétaro. La referencia sobre la riqueza del país es el punto de partida

¹⁴⁷ Mariano Bárcena, “Paleontología. A mi ilustrado amigo el Sr. D. José Joaquín Arriaga”, *El Minero Mexicano*, núm. 40, tomo I, 1874, p. 06-07.

¹⁴⁸ Mariano Bárcena, “Memoria. Presentada al Sr. Blas Bárcel, director de la Escuela Especial de Ingenieros, por Mariano Bárcena, director sustituto de la práctica de Mineralogía y Geología en el año de 1872.”, *El Minero Mexicano*, núm. 42, tomo I, 1874, p. 08-10.

¹⁴⁹ Mariano Bárcena, “Paleontología. A mi ilustrado amigo el Sr. D. José Joaquín Arriaga”, *El Minero Mexicano*, núm. 40, tomo I, 1874, p. 06.

de su texto, ya que realza la importancia de las prácticas de campo y sus objetivos, además de exponer sus resultados. Relata cómo desde 1861:

los profesores de la Escuela de Minas tuvieron el feliz pensamiento de que los alumnos de ella hiciesen sus estudios prácticos en nuestros diversos distritos mineros, con el fin de que el país tuviese una noticia cierta acerca de sus elementos de riqueza, y de que se reuniese al mismo tiempo el mayor número de datos para formar la estadística minera de México.¹⁵⁰

Lamentablemente esto no fue posible, debido a los agitados acontecimientos políticos que se vivieron en el país y a la mala economía nacional. No fue sino hasta la Restauración de la República que Antonio del Castillo por vía de la Escuela Nacional de Ingenieros que anualmente tuvo el mayor empeño en llevar a cabo estos estudios prácticos, los cuales “han producido excelentes resultados, obteniéndose gran número de datos acerca de la geología del Valle de México, así como del distrito minero de Pachuca”.¹⁵¹

Como se mencionó anteriormente, en 1872 Bárcena fue el sustituto en la cátedra de Mineralogía y Geología en el CM y se hizo cargo de la práctica anual, eligiendo como destino de estudio el Estado de Querétaro. A pesar de que el objeto de la práctica “se reducía al estudio y adquisición de datos mineralógicos y geológicos, nuestras observaciones se extendieron, en cuanto fue posible, a otros ramos científicos, como son: la Estadística, la arqueología, la Botánica, etc., con el fin de que nuestras observaciones fuesen de mayor provecho para el país”.¹⁵²

Este último artículo evidencia que los contenidos publicados en *El Minero Mexicano* eran de particular interés para un lector académico que bien podía ser

¹⁵⁰ Mariano Bárcena, “Memoria. Presentada al Sr. Blas Bárcarcel, director de la Escuela Especial de Ingenieros, por Mariano Bárcena, director sustituto de la práctica de Mineralogía y Geología en el año de 1872.”, *El Minero Mexicano*, núm. 42, tomo I, 1874, p. 08.

¹⁵¹ *Ibid.*

¹⁵² *Ibid.*, p. 09.

un estudiante que con gusto leería los artículos que su profesor está publicando, como de un catedrático que se pone al tanto de las actividades que desarrollan el conocimiento, como los citados estudios prácticos, en beneficio de los estudiantes en primer término, pero que igualmente benefician e incrementan el conocimiento científico y el progreso de la nación.

Capítulo III

El lector minero-empresario

3.1 La economía de las empresas mineras

Entre los factores más importantes que durante la segunda mitad del siglo XIX impidieron el desarrollo minero en todo el país, además de la ruindad en la que se encontraban los caminos, eran el régimen prohibicionista, los costos de amonedación y el sistema fiscal del momento que prohibía la exportación de oro y plata en pasta y en piedra sin beneficiar. La primera traba atendía a los compromisos el gobierno con los arrendatarios de las casas de moneda regionales y la segunda era en razón de proteger a las haciendas de beneficio nacionales, que representaban una fuente importante de ingresos para muchos individuos y al erario nacional; además, la deficiente técnica de beneficio perjudicaba esta medida proteccionista.

La situación anterior se remontaba a los tiempos coloniales cuando el Consulado de Comerciantes de la ciudad de México se encargaba de controlar las exportaciones de oro y plata. También funcionaba como prestamista de igual forma que la Iglesia. Ambos junto con los mineros y hacendados constituían el poder económico de Nueva España. Las reformas borbónicas intentaron reducir su poder, además de tener un control más eficaz y extraer un mayor beneficio económico del virreinato.¹⁵³ El crédito era personal y comercial garantizado por bienes raíces, lo cual fomentaba la usura y el agiotismo, de esta manera los altos intereses frenaban las inversiones.¹⁵⁴ El comerciante-prestamista se volvió socio o accionista de las unidades de producción que le solicitaban capital, un cambio sutil respecto a la etapa colonial. Además, la empresa tradicional colonial se

¹⁵³ Ciro Cardoso, "Características fundamentales del periodo 1821-1880", en Ciro Cardoso (coord.), *México en el siglo XIX (1821-1910). Historia económica y de la estructura social*, México, Nueva Imagen, 1980, p. 27.

¹⁵⁴ *Ibid.*, p. 56-58.

mantuvo viva en la primera mitad del siglo XIX, pues dependía para su financiamiento del “comerciante–aviador” quien abastecía de mercancías y créditos a los mineros. Al pago, éste se convertía en “rescatador” pues aceptaba comprar la plata o el oro en bruto, es decir, plata refinada sin acuñar.

Este método comercial obstaculizó durante mucho tiempo la libre evolución de la empresa minera, sin olvidar la pérdida de capital que representaba la acuñación de la plata para la exportación y los impuestos correspondientes. Algunas empresas de minas mexicanas (menos de diez) por su capitalización, dimensiones de sus instalaciones, tecnología y número de trabajadores eran consideradas como grandes, pero en un modelo tradicional.¹⁵⁵ Además, luego de la Independencia hubo dificultades con el abasto de azogue pues se habían elevado los precios hasta que en 1848 el descubrimiento de las minas de Nueva Almaden en San José, Cal. por la compañía Barron & Formes, lo cual restableció los precios en los costos de producción de la minería mexicana.

La evolución en la forma y estructura de las empresas mineras mexicanas fue lenta, primero dominaron las sociedades de personas. Este modelo implicaba la responsabilidad de sus miembros con su fortuna personal por las deudas de la sociedad. La novedad se presentó a través de la difusión de la sociedad anónima por acciones, en cuyo tipo de asociación, el socio sólo es responsable por el monto de su acción. Este nuevo modelo de sociedades de responsabilidad limitada en un principio estuvo sometido a previa aprobación gubernamental. El aumento de este tipo de sociedades en el mundo fue mayor cuando se abolió este requisito en 1856 en Inglaterra, 1867 en

¹⁵⁵ Moisés Gámez Rodríguez, *Propiedad y empresa minera en la Mesa centro-norte de México. Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas, 1810 -1910*, Tesis para optar por el grado de doctor en Historia Económica, Bellaterra, Universitat Autònoma de Barcelona, 2004, p. 27.

Francia y 1871 en Alemania. En México este proceso fue más tardío pero tiene sus antecedentes en la década de 1870.¹⁵⁶

El primer intento de liberar al ramo minero de las mencionadas trabas fiscales fue la iniciativa de ley presentada al Congreso de la Unión el 9 de marzo de 1868 por el diputado Ismael Castelazo. Ésta significó una revolución fiscal en la minería, pues Castelazo, quién fuera colaborador corresponsal de *El Minero Mexicano*, propuso una reforma muy ambiciosa que aunque no prosperó, concientizó a gran número de diputados y a la opinión pública acerca de las “penurias” que vivía el gremio minero.¹⁵⁷

Desde entonces los gobiernos se dieron a la tarea de poner orden en la administración pública y en la política económica del país para subsanar los destrozos de la guerra y la descapitalización de los ramos productivos que provenían desde 1821. Así, lo primero que realizaron fue la reelaboración y acumulación de estadísticas generales y provinciales en cuanto a los sectores productivos por medio de la Secretaría de Fomento; se hizo efectiva la reducción en el número de impuestos federales; se uniformó el régimen hacendario de los estados con el federal; y se buscó limitar las facultades de los estados para crear impuestos.¹⁵⁸ Precisamente 1872 marcó una tendencia liberal en la economía mexicana pues desde entonces se exceptuó “del pago de todo derecho de exportación de los metales preciosos acuñados o en pasta”,¹⁵⁹ lo que apoyó el auge minero vivido durante el último tercio del siglo XIX.

Como se aprecia, en la década de 1870 se delinearón los cambios estructurales e institucionales que propiciaron la vinculación de la economía nacional con el mercado

¹⁵⁶ Cardoso, “Características fundamentales...”, op. cit., p. 44.

¹⁵⁷ Francisco R. Calderón, “La República Restaurada. La vida económica”, en Daniel Cosío Villegas, (ed.), *Historia Moderna de México*, México, Editorial Hermes, 1955, p. 148.

¹⁵⁸ Carlos San Juan Victoria, Salvador Velázquez Ramírez, “La formación del estado y las políticas económicas (1821-1880)”, en Ciro Cardoso (coord.), *México en el siglo XIX (1821-1910). Historia económica y de la estructura social*, México, Nueva Imagen, 1980, p. 27.

¹⁵⁹ “Arancel de aduanas marítimas y fronterizas del 01 de enero de 1872”. Citado en Francisco R. Calderón, “La República Restaurada”, en Daniel Cosío Villegas (ed.), *Historia moderna de México*, México, Hermes, 1955, p. 173.

internacional, especialmente con la venta de materias primas a gran escala. Este proceso mexicano se enmarcó en la reforma liberal que reemplazó paulatinamente las bases del sistema colonial.¹⁶⁰ En efecto, hasta entonces no existían mercados económicos regionales integrados en un sistema nacional, la inseguridad era preocupante, la demografía fue poco extensiva y experimentó un crecimiento lento hasta 1870. Ya para 1880 las bases del crecimiento capitalista estaban bien sentadas, y a partir de esa fecha las transformaciones y reformas institucionales fueron más evidentes provocando la madurez del periodo que se conoce como “crecimiento hacia afuera”.

Hasta 1860 las técnicas de producción eran bastante atrasadas y en los sectores donde se dio un esfuerzo de tecnificación, como en la minería, la dependencia de la tecnología extranjera era total. Entre los avances que fomentaron los gobiernos liberales se encontraron aquéllos encaminados a modernizar los medios de comunicación y transporte con miras a aumentar el comercio. Así, la inauguración del primer camino de ferrocarril que comunicó la ciudad de México con el puerto de Veracruz aconteció el primer día de enero de 1873, bajo el gobierno lerdistista.

El gran impulso por dinamizar la actividad minera se dio en 1874, en esta época se recuperaron algunas casas de moneda en poder de particulares, cuando los contratos expiraron. Así, las casas de moneda de Guanajuato y Zacatecas volvieron al poder del gobierno gracias al convenio firmado en noviembre de 1873 por Blas Balcárcel, ministro de Fomento, y Archibaldo McGoun, representante de la Compañía Anglo-Mexicana. Lo mismo sucedió con las casas de moneda de San Luis Potosí, Chihuahua y Oaxaca durante 1874. A finales de dicho año, el presidente tomó posesión de todas las casas de moneda restantes, exceptuando la capitalina. Estas acciones político-económicas explican el aumento en la recaudación en los años de 1872 a 1875 y las

¹⁶⁰ Cardoso, “Características fundamentales...”, op. cit., p. 51.

nuevas bases con las que contó el estado mexicano para impulsar la industria minera.¹⁶¹ Con una buena administración gubernamental y con la espera por recuperar la Casa de Moneda de la ciudad de México, aún arrendada, se creía que la renta excedería la cantidad de un millón de pesos. El gobierno en su necesidad de obtener liquidez arrendaba las casas de moneda a particulares, sobre todo a las compañías mineras extranjeras, quienes usufructuaban de mejor manera las extracciones para acuñación, tanto para exportar como para su circulación.

Otros actos políticos se implementaron en el país para proteger el ramo minero en los años de 1872 a 1876. Por ejemplo, en el Estado de Guerrero la legislatura estatal discutió un proyecto de ley que concedía la exportación libre de derechos del oro y la plata extraídos en minerales del estado que se embarcaran en el puerto de Acapulco, lo que representó un tipo proteccionismo local. Otra iniciativa discutida en el cuerpo legislativo de Aguascalientes tuvo como finalidad la supresión del derecho de exportación sobre los metales preciosos en todos los puertos de la República Mexicana. Aunque ambas iniciativas fueron rechazadas en 1875, sentaron buenos precedentes.

La reelección de Lerdo provocó que el general Porfirio Díaz, quién se había proclamado en contra de tales acciones políticas, se alzara en armas con el Plan de Tuxtepec (21 de marzo de 1876). Más tarde, el 21 de noviembre de 1876 el presidente reelecto salió con rumbo a Morelia, para después dejar el país. Dos días después, el general Díaz entró en la ciudad de México, oficializó el Plan de Tuxtepec anexando las reformas de Palo Blanco que contienen cinco puntos importantes, entre ellos el de la no re-elección de presidentes y de gobernadores; el reconocimiento político de los

¹⁶¹ Entre 1872 y 1873 la cifra de lo recaudado en pesos fue de \$259,432; y de 1873 a 1874 fue de \$410,361, tomado de Francisco R. Calderón, "La República Restaurada. La vida económica", en Daniel Cosío Villegas, (ed.), *Historia Moderna de México*, México, Editorial Hermes, 1955, p. 174.

adherentes a la rebelión; y el nombramiento de presidente provisional al presidente de la Suprema Corte de Justicia, quien por entonces era José María Iglesias.¹⁶²

Ya como presidente, Porfirio Díaz en las cuestiones de la explotación de los recursos naturales favoreció el auge minero y, como sus antecesores, apoyó en especial la excepción o disminución de aranceles en aduanas y puertos, mostró una política más abierta y flexible para brindar facilidades a los inversionistas extranjeros.

Prácticamente los gobiernos liberales se apoyaron en la Secretaría de Fomento para impulsar y financiar, de manera importante, los trabajos de exploración de vetas metalíferas, así como estudios científicos de las rocas halladas. Para ello se sirvieron de los ingenieros de minas y demás académicos que emitían sus dictámenes, sobre las cualidades de los minerales y su potencial económico, varios de ellos publicados en las páginas de *El Minero Mexicano*. De igual forma, en el periódico se expusieron al lector empresario los esfuerzos e iniciativas que enviaban los miembros de la Sociedad Minera Mexicana y los colaboradores del periódico al Congreso de la Unión y demás legislaturas estatales. Así, esta publicación acercó a los empresarios con los funcionarios de gobierno.

En términos generales la política gubernamental del grupo liberal se interesó en impulsar la actividad minera, aunque no se pudo apoyar como deseaban, ya que el erario público se encontraba en ruinas debido al oscuro panorama que representó la crisis de la plata en la década de 1870. Sin embargo, es en esta época en donde se encuentra el primer esfuerzo importante del siglo XIX por dinamizar la minería y retomar su lugar como la actividad económica más importante de la nación. Otras trabas a la explotación minera eran de tipo cotidiano, como el derecho de exportación que llegaba a ser el 7.5 o

¹⁶² Nació el 5 de enero de 1823 y murió en la ciudad de México el 17 de diciembre de 1891. Se opuso al tratado Guadalupe–Hidalgo en 1848, defendió en la prensa la causa liberal y formó parte de gabinete de Benito Juárez durante el Segundo Imperio. También se desempeñó como ministro de Relaciones en 1868.

10.7 % cubriendo además los impuestos municipales y el derecho de circulación. Todos estos gastos significaban que el dueño de cada mina pagara una cuarta parte del total obtenido por concepto de impuestos. Esta cifra desalentaba la inversión directa a las minas y ponía en situación complicada a los mineros menos acaudalados.

Como se entrevé, para los empresarios mineros era fundamental reducir los costos de los procesos principales: extracción y beneficio de los metales. Los insumos para llevar a cabo ambas actividades dependían del azogue (mercurio) para el beneficio de patio, además de grandes cantidades de leña y carbón para los hornos de las fundiciones. El primero era caro y su uso fue intensivo y extensivo durante toda la centuria; los segundos, al ser demandados en exceso, provocaron una enorme deforestación de las zonas boscosas aledañas a los distritos de minas, que en el último tercio del siglo XIX se convirtieron en pujantes minerales. La falta de árboles propició el encarecimiento de este recurso natural y la disminución gradual de los excedentes económicos de los dueños. Aquellas minas que utilizaban el “rudimentario” procedimiento de fuego, es decir, introducir el mineral directamente a los hornos, afectó a los distritos en que se explotaban yacimientos metalíferos ni ricos ni abundantes en Nuevo León y Coahuila. En ellos se extraían metales “pobres”, junto con barras de plomo y plata que se exportaban como plomo sin pagar los derechos que la plata debía cubrir.

Otro de los métodos de beneficio era el conocido “sistema de patio” que databa de tiempos coloniales y que en el último tercio del siglo XIX, requería grandes cantidades de azogue, representando en los años de 1870 un gran desperdicio que alcanzaba el 50%. Este método representó una de las causas de muerte más importantes entre los trabajadores de las minas, debido a la exposición prolongada de sus emanaciones durante el proceso de “limpieza” de la plata. Una innovación al sistema de patio conocido como sistema de toneles, al ser más mecanizado evitaba el desperdicio, pero

requería una cuantiosa inversión inicial en máquinas, que no todos los mineros podían desembolsar.

El alza en el precio del azogue empezó a generalizarse en 1872 cuando éste se encontraba monopolizado por la Casa Rochelles que poseía el usufructo de las minas de Nueva Almadén, Cal. Para contrarrestar este efecto nocivo a la minería mexicana, el Congreso aprobó la petición para exportar azogue libre de derechos, pero sólo por la cantidad de 250,000 pesos. Como esto era insuficiente para solucionar el problema de abasto de mercurio a bajo costo, los diputados Manuel Payno, Trinidad García y José Ruelas propusieron que el gobierno financiara exploraciones y comisiones para el reconocimiento de nuevos criaderos de azogue, particularmente en los primeros gastos de explotación y compra de aparatos, como ya se había intentado en las décadas anteriores.¹⁶³ Esto evidentemente fue un impulso importante y una gran motivación para la creación de las comisiones científicas mencionadas en el capítulo anterior.

Como se ve, los elevados costos de extracción y beneficio que estos métodos y sistemas fueron parte de la precariedad en la que se encontraba la industria minera hasta los años de 1870. Por ello, los hombres de negocios se limitaban al beneficio de los metales de mayor riqueza aunque, en general, fueran escasos. Otras medidas proteccionistas en los gobiernos de los estados mineros que se alentaron fueron la exención de impuestos, apoyos a nuevos métodos en el proceso de beneficio que sustituyeran al mercurio, como lo fue tiempo más tarde la cianuración que revolucionó la minería a finales del siglo XIX. Para abril de 1875 inició el descenso del precio del azogue, terminando esta crisis en marzo de 1876. Tanto esta crisis del azogue como la de la plata (1873-1876) provocaron que tanto el gobierno nacional como la opinión

¹⁶³ R. Calderón, "La República Restaurada ..." *op. cit.*, p. 179.

pública creyeran necesario diversificar la explotación de minerales industriales como el cobre, carbón, hierro, plomo, entre otros.

3.2 La modernidad minera

La historia moderna, como señala Mauricio Tenorio,¹⁶⁴ es la propia historia de la conciencia del progreso. Lo moderno se ha convertido en el ineludible marco de referencia en las sociedades occidentales, entre las cuales la mexicana no fue la excepción. Coincidiendo con el autor que “lo que se ha visto como moderno nunca ha sido con referencia al mundo real, sino a la noción de lo que se considera el mundo más avanzado y óptimo, según la inteligibilidad pública que las elites económicas, políticas e intelectuales le han dado”, especialmente durante el siglo XIX.¹⁶⁵ La denominada “era del progreso” armó una imagen de sí misma que se tornó en el modelo óptimo de cómo debía ser el mundo.

En esta “era del progreso” las mencionadas exposiciones universales encarnaron “la posibilidad de concebir una imagen general del mundo”, tanto su naturaleza, como sus sociedades e historia. Éstas, eran el lugar en el cual la innovación industrial, el desarrollo científico y comercial se recreaban como la concreción de un presente glorioso, el espacio en dónde se intentaba satisfacer las necesidades de esa imagen totalizante mundial y nacional.

Para entender cómo se consolidó el objetivo de la “era del progreso” es necesario tener en cuenta la idea de libertad económica que tuvieron los empresarios mineros y, en general, la sociedad de finales del siglo XIX. La libertad que anhelaban era de tipo

¹⁶⁴ Tenorio, *Artilugio ...*, *op. cit.*, p. 13.

¹⁶⁵ *Ibid.*, p. 15.

económico y comercial, bajo el desarrollo de la razón científica cuyos exponentes públicos de mayor envergadura fueron las mencionadas exposiciones mundiales.

Las exposiciones universales interesaron al lector empresario, pues la médula del celo libertario de fines de siglo era el *laissez faire* en el mercado, la explotación de los recursos naturales y la producción de bienes de consumo. Para México, estos eventos brindaban la posibilidad de participar de las ventajas económicas en la venta de materias primas entre las naciones industrializadas y nutrirse de los “efectos civilizadores” del comercio mundial. Además, en ellas la élite económica se dio cuenta de los avances científicos y tecnológicos que brindaba el progreso material europeo.

También existieron exposiciones locales que daban muestra de los resultados de estas labores de recopilación en Jalisco, Morelos y Nuevo León, por mencionar algunas. Hubo comisiones especiales que buscaron: minerales, plantas medicinales, materias primas y otros productos. Lo que se intentó hacer, para llevar todos estos resultados a las exposiciones universales, fue reducir la diversidad física, económica y social a una realidad analítica en forma de mapas, fotos, álbumes, almanaques, lienzos y sobre todo estadísticas. El objetivo que se quería alcanzar al presentarse el país en estos espacios era mostrar la riqueza en recursos naturales para así atraer la inversión extranjera, proteger y fomentar la pequeña industria cervecera, textil, papelera y tabaquera al reconocer el retraso industrial y promover las facilidades para mejorar e invertir en estas áreas. Por último, se buscaba proyectar la grandiosa obra pública como los ferrocarriles, puentes, fábricas, signos de progreso, nacionalismo y civilización.

En este sentido, los editores de *El Minero Mexicano* se dieron cuenta que era necesario unirse con los empresarios para enviar muestras de las riquezas metalíferas de la nación que beneficiaran su negocio. Asimismo, consideraron que un sector importante de los lectores empresarios en el gremio estaba empapado de estas ideas de

modernidad, de tal suerte dirigieron sus intereses y publicaron en sus páginas temas que permiten definir a un tipo de lector interesado en contenidos que hablaran de comercio, economía y explotación de los recursos minerales. Además, éste estaba deseoso de exponer su descontento con respecto a su situación económica y encontrar un medio en el que pudiera difundir sus propuestas para impulsar la actividad más importante del país.

3.3 La geografía de las empresas mineras

México en la década de 1870, de acuerdo con las *Estadísticas económicas del porfiriato*, contaba con tres regiones mineras muy importantes. Primero la zona central donde se encontraban los minerales de Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, Aguascalientes, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Puebla y Tlaxcala. Segundo, la zona norte contaba con Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas y San Luis Potosí. Por último, la zona del pacífico norte con Sinaloa, Sonora, Nayarit, Baja California y Baja California Sur.¹⁶⁶ Las cuatro entidades productoras más importantes a finales del siglo XIX fueron Zacatecas, Guanajuato, Hidalgo y San Luis Potosí. El primer estado minero aportaba el 18% de la producción total nacional, ahí destacó la negociación minera de Proaño situada en la localidad de Fresnillo, que sigue siendo una de las más importantes minas de plata en México y en el mundo.¹⁶⁷ Durante las épocas de crisis y bajo rendimiento en las negociaciones de minas, los empresarios migraban sus capitales a otras poblaciones más prometedoras, en la región zacatecana, por ejemplo, se desplazaba a las poblaciones de Sombrerete, Nieves, Mazapil y Pinos, zonas que aumentaban o disminuían su tamaño dependiendo la situación. En 1872 se

¹⁶⁶ Gámez Rodríguez, *Propiedad y empresa minera ...*, op. cit., p. 17.

¹⁶⁷ Actualmente se encuentra en manos de la Compañía Minera Peñoles.

formó una Compañía Aviadora de Plateros de Proaño, cuya intención era revitalizar la actividad en Fresnillo. El resultado no fue el esperado por la poca cantidad de recursos con que contaba. Las esperadas inversiones extranjeras, aún en 1877 no se habían realizado.¹⁶⁸

Guanajuato contaba con 343 minas activas y de éstas 150 eran de plata y oro, 94 de plata y 15 de cobre argentífero.¹⁶⁹ Sin dejar de mencionar que también se explotaban 5 minas de magistral (sustancia empleada para el beneficio de la plata y el oro) y 42 de mercurio que abastecían a las haciendas de beneficio estatales. Esta diversidad metalífera fue la base del auge guanajuatense durante el porfiriato, pues tenían a su alcance precios moderados del mercurio que no se vendía en otros estados.

En Hidalgo, particularmente en Pachuca, trabajaban alrededor de cinco mil trabajadores repartidos en 71 minas y 7 haciendas de beneficio. Entre las minas más importantes destacaron las del Real del Monte, pues eran de metales buenos y abundantes; Zimapán donde se extraía metal plomoso abundante; en las barrancas de Huauchinango se explotaba sulfato de cobre. Además, la Compañía Unida del Real del Monte era dueña de 36 de las 71 minas de la diputación de Pachuca de la cual también formaba parte el mineral queretano de Las Aguas con sus tres minas. Por último, el más importante mineral de San Luis Potosí fue Real de Catorce, aunque estaba en un periodo decadente que se adjudica al traslado de la Casa de Moneda del mineral a San Luis Potosí, lo cual produjo un descenso en el precio del metal amonedado. Pocas empresas continuaban, a pesar de la mala situación en la que se encontraba la actividad minera, los trabajos de extracción.

¹⁶⁸ R. Calderón, "La República Restaurada ..." *op. cit.*, p. 130.

¹⁶⁹ *Ibid.*, p. 120.

En la pluralidad de asentamientos mexicanos ligados a la actividad minera destacan tres modelos donde invirtieron capital los lectores empresarios.¹⁷⁰ Cada uno posee características particulares en la interrelación que existe entre la actividad económica, la estructura social y el territorio en el que se localizan. Estos modelos tienen una raíz y una evolución histórica diferente que responden a una lógica productiva distinta.

En primer lugar, los reales de minas representaron el modelo de la sociedad colonial en el cual el control de la Corona española era total y contribuía a la creación de economías satélite, origen de la conformación regional. Este complejo social y económico giraba en torno a la minería, como un modelo urbano semi-autónomo que con la insurgencia, aunado a la falta de renovación tecnológica y el agotamiento de los yacimientos, se modificó y comenzó a depender más del comercio y los servicios, sin que la actividad minera dejara de ser una de sus fuentes de riqueza. Así, el legado de minero se utilizó para dinamizar la economía de los distritos de origen colonial, pero vinculándolos con otras actividades económicas.

El modelo de los minerales que de 1870 a 1910 experimentaron una auténtica reestructuración y modernización productivas fue el de la minería de enclave establecidos en el norte de México. Los empresarios mexicanos y extranjeros en su mayoría estadounidenses, además de reunir cuantiosas inversiones tuvieron que crear vías de comunicación y construir pueblos en zonas hasta entonces deshabitadas o aisladas. Estos pueblos mineros derivaron de una concepción empresarial moderna y adquirieron una fisonomía urbana diferente a los reales de minas, pues el aislamiento y su dependencia del poder empresarial fueron sus principales características. Estas

¹⁷⁰ Juan Luis Sariago Rodríguez, “Minería y territorio en México: tres modelos históricos de implantación socio espacial”, en *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, no. 29, 1992, p. 197-210.

comunidades funcionaban bajo una lógica segregacionista, separando los barrios y el acceso a los servicios de acuerdo con el origen étnico de los trabajadores y su ubicación dentro del esquema de la división de las actividades laborales que se refleja a grandes rasgos en los mencionados lectores de *El Minero Mexicano*: trabajadores de clase baja, profesionistas y empresarios.

El último modelo es el de las pequeñas comunidades mineras aisladas y de difícil acceso con pocos o nulos servicios de electricidad, comunicaciones y plantas metalúrgicas donde beneficiar, fundir y refinar los minerales. Este modelo, a pesar del atraso en el que cayó, se negó a desaparecer, bajo su propia racionalidad económica, ya que los pequeños mineros conocidos como gambusinos, chiveadores, tahoneros, puntistas o lavadores explotaban a baja escala minerales de muy alta ley. Esto les permitía sobrevivir a lo largo del año. Probablemente existieran lectores de *El Minero Mexicano* estas comunidades, pero de manera escasa e irregular.

En la década de 1870, en cierto modo, se perfeccionó el modelo urbano y semiurbano de las zonas mineras hacia un asentamiento minero más estructurado y vinculado con las economías locales, estatales, nacionales y mundiales. Se puede afirmar que esta época sienta las bases del posterior desarrollo del porfiriato en todos sus aspectos y la vida en los distritos mineros no fue la excepción.

La economía en la geografía minera poco a poco se fue transformando y trasladando al norte del país. Los estados mineros como Zacatecas, San Luis Potosí y Guanajuato se especializaron en los metales preciosos tradicionales, mientras que en Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Baja California la explotación de novedosos minerales industriales se volvía cada vez más importante.

Debe señalarse que las intenciones del gobierno en la explotación de los minerales industriales tuvieron antecedentes desde 1860 con la aprobación de leyes estatales y

nacionales que la favorecieran; la creación de una Junta de Minería de carácter nacional que velara por el desarrollo del ramo; y el establecimiento de la mencionada Escuela Práctica de Minas y Metalurgia en Fresnillo, Zacatecas. en 1867. A pesar de todos los esfuerzos por explotar estos nuevos minerales la realidad fue hasta la década de 1880 que se comenzaron a aprovechar sistemáticamente todas estas acciones.¹⁷¹

Además, a mediados de los 1870, el gobierno federal consideraba que con base en los escasos estudios científicos que se habían realizado en las décadas anteriores, el país poseía enormes yacimientos de zinc, estaño, plomo, cobre, este último el más explotado en las minas de Chihuahua, Mazapil, Zac., Santa Clara, Mich. y Zomelahuacan, Ver.¹⁷² Lejos del oro y la plata se encontraban los demás minerales que México exportaba en esta década debido a la carestía de los insumos para su explotación y las enormes dificultades para el transporte de los productos que ofrecían los arrieros desde las minas a las haciendas de beneficio, las casas de moneda y los puertos.

Entre los minerales industriales destacó la producción del cobre mexicano que a partir de 1879 se extrajo en grandes cantidades, aunque su contribución a nivel mundial se vio rebasada por yacimientos en Chile.¹⁷³ El aumento en la producción mexicana se debió a que en la zona pacifico norte nuevas empresas iniciaron actividades en minerales como Santa Agueda, BC., explotado por la *Compagnie du Boleo* y Cananea, Son. por la *Greene Consolidated Copper Company*. Otras regiones que lucraron con el cobre fueron San Luis Potosí y en menor medida Zacatecas y Guanajuato

En cuanto al plomo, éste se extraía en cantidades modestas en San Luis y de mayor envergadura en Sierra Mojada, Coahuila; Mapimí, Durango; Zimapán, Hidalgo y

¹⁷¹ Gámez Rodríguez, *Propiedad y empresa minera ...*, *op. cit.*, p. 40.

¹⁷² Mazapil fue la más rica de todas las minas, ya que se llegó a contabilizar de 4 a 6 mil quintales por año. R. Calderón, “La República Restaurada ...”, *op. cit.*, p. 116.

¹⁷³ En parte su crecimiento fue estimulado por la industria eléctrica estadounidense que despuntó en el último tercio del siglo XIX.

Cerralvo, Nuevo León.¹⁷⁴ Lo anterior se vio reflejado en las páginas de *El Minero Mexicano*, pues en el periodo 1873-1880 se publicaron numerosos escritos que revelan el gran impulso que los empresarios mostraron por dinamizar este tipo de explotación.

3.4 Las empresas mineras se transforman

Existe poca información sobre los dueños de minas, empresas y compañías mineras en la década de 1870. Sin embargo, hay tendencias que nos permiten identificar un proceso de transformación, ya que tuvo lugar el paso de empresas tradicionales, que existieron hasta la década de 1870, a las denominadas empresas “gerenciales” de tipo moderno con el nuevo sistema de inversión, organización y administración ya descritos, aunado a la aplicación de nueva tecnología tuvo como consecuencia que en los años 1877-1880 hubiera un incremento en la producción de metales preciosos, la cual representó el 80% de las exportaciones mexicanas.¹⁷⁵

Las nuevas empresas gerenciales tuvieron diversas características en su organización. Un primer grupo fue de tipo monopólico establecido en varias regiones, cuyo capital provenía de inversionistas estadounidenses o europeos y algunas veces participaban mexicanos. Asimismo, estas empresas eran definidas por el tamaño de la inversión cuyos activos eran mayores a diez millones de dólares. Como ejemplo se encuentra la alianza de la familia Guggenheim y la *American And Refining Company* (ASARCO) quienes controlaron el mercado minero al norte de México con propiedades de minas en Chihuahua, Durango, Coahuila, Aguascalientes y San Luis Potosí.¹⁷⁶

El segundo grupo es de las llamadas compañías medianas-mixtas que incluyeron inversiones extranjeras y nacionales que explotaban minas en unos cuantos distritos. Se

¹⁷⁴ Gámez Rodríguez, *Propiedad y empresa minera ...*, op. cit., p. 44.

¹⁷⁵ *Ibid.*, p. 7.

¹⁷⁶ *Ibid.*, p. 8.

caracterizaron por mantener autonomía de capital extranjero que suministraban minerales a sus plantas metalúrgicas, sobre todo por vía férrea. Este grupo de empresas minero-metalúrgicas fue controlado por el estadounidense Robert Saffor Towne quien emprendió proyectos minero-metalúrgicos en San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila y Chihuahua.

Por último, las numerosas compañías que con un reducido capital que funcionan en un solo distrito. Su formación representó un proceso complejo dentro del cual el acceso a la propiedad minera fue un elemento esencial, que gracias a los cambios en la legislación y la liberación de trabas legales para los extranjeros, los nacionales pudieron desarrollar ciertas prácticas para incorporarse a esta primera fase en la conformación del entramado empresarial. Es en este último espacio en donde los editores de *El Minero Mexicano* encontraron un importante público al que tenían que atender con artículos que tocaran los intereses del lector minero-empresarial, pues disfrutó de un espacio que dio voz a sus reclamos, prestó oídos a sus propuestas y le brindó una amplia difusión a sus ideas.. Éste se hizo presente desde el inicio de la aventura editorial y siempre fue tomado en cuenta por los editores del semanario.

Sin duda alguna, los empresarios de las minas mexicanas fueron atentos lectores y en numerosas ocasiones autores de artículos, notas y opiniones publicadas en *El Minero Mexicano*. Asimismo, los inversionistas nacionales encontraron en dicha revista la forma de cohesionarse como grupo económico al establecer relaciones comerciales, tender puentes de comunicación que informaban el descubrimiento de nuevos yacimientos, cerrar filas en las peticiones hacendarias y legislativas frente a los poderes estatales y nacionales, administrar de una mejor forma las negociaciones mineras y conocer nuevas técnicas, mejoras y consejos para el aumento de la producción.

El auge minero californiano en el último tercio del siglo XIX resultó un impulso transformador, tanto en las empresas gerenciales grandes y medianas de México, a través de las innovaciones tecnológicas que traspasaron la frontera rumbo a Baja California, Sonora, Coahuila, Chihuahua y Durango.¹⁷⁷ Debido a esta cercanía geográfica, las compañías y los empresarios que invirtieron capital en las minas mexicanas fueron mayoritariamente estadounidenses. Existe poca información sobre las actividades de estadounidenses en la minería antes de los años 1890, por lo cual es de gran valor la revisión de *El Minero Mexicano* ya que puede servir como una fuente invaluable para completar esta información tan escasa y así llenar este vacío en los estudios históricos sobre el tema.

Las primeras compañías estadounidenses que se tienen registradas al inicio de la segunda mitad del siglo XIX son la *Company of Baltimore* y la *Company of New York* con capital en Temascaltepec, Edo de Méx. En los años setenta en Baja California se crearon las compañías “El Triunfo” y “La Hormiguera Mining Company”, las cuales fracasaron.¹⁷⁸ A partir de 1880 se intensificaron las llegadas de compañías a la localidad sudcaliforniana, y después de 1884 se ubican grandes inversiones estadounidenses en Sonora, Durango, Nayarit, Zacatecas y Guanajuato. La época de los grandes capitales que actuaba bajo una lógica de mercado y demanda internacional es muy posterior, entre 1892 y 1910 se registraron 39 compañías mineras con domicilio en Estados Unidos de un total de más de 620 con domicilio en México, también había en menor escala las que se encontraban en Inglaterra y Francia o en los Estados de la República.¹⁷⁹

¹⁷⁷ Alma Parra, “Vecinos, socios y grandes capitales. Un acercamiento a los empresarios estadounidenses en la minería mexicana” en Rosa María Meyer y Delia Salazar (coord.), *Los inmigrantes en el mundo de los negocios siglos XIX y XX*, México, Plaza y Valdez, 2003, p. 95.

¹⁷⁸ *Ibid.*, p. 97.

¹⁷⁹ *Ibid.*, p. 99.

La mayoría de los empresarios estadounidenses que llegaban a México estaban entrenados bajo las directrices de la ingeniería minera y la metalúrgica desarrollada en las universidades y escuelas de minas de su país. También tenían amplia experiencia en la explotación minera de California y Colorado, geográficamente similares al norte de mexicano.

A pesar de la poca información sobre la creación de empresas o compañías mineras en los años que corren de 1873 a 1880 existen algunas noticias que muestran de manera contundente que la actividad empresarial en el ámbito minero era constante. En efecto, hacia principios de 1875 los editores del periódico se congratulaban de “ver aumentado cada día el número de las empresas acometidas y de las compañías organizadas, para explotar [...] una nueva fuente de riqueza y un elemento nuevo de trabajo”.¹⁸⁰ Esta nota hacía referencia a la posesión de una mina nombrada “San José” en el Estado de México por parte de José M. Amat quién anexó a esta mina algunas otras, construyó una hacienda de beneficio con una maquina de moler metales y una turbina de doble potencia. Todo ello puede considerarse como una empresa moderna con maquinaria y tecnología de punta para la época. La empresa se componía hasta entonces de la nada despreciable cantidad de 1 mina de oro, 6 de plata, 1 de plomo y 2 haciendas de beneficio.

En el mismo sentido, en febrero del mismo año los redactores de *El Minero Mexicano* tomaron una nota de *El Regenerador* de Oaxaca, que señalaba la formación de una nueva compañía minera adjudicada al político Manuel Dublan para trabajar el yacimiento de “La Natividad” en la sierra de Juárez.¹⁸¹ Meses más tarde, el 16 de septiembre se lee en que el *Chicago Times* anunció la formación de una compañía

¹⁸⁰ La Redacción, “Nueva empresa de minas”, *El Minero Mexicano*, núm. 42, tomo II, 1875, p. 515-516.

¹⁸¹ La Redacción, “Compañía minera”, *El Minero Mexicano*, núm. 45, tomo II, 1875, p. 555

minera para explotar los yacimientos de Chihuahua, bajo el nombre de “Compañía minera de plata de Nueva York y Santa Eulalia, Chihuahua, México” con domicilio en la calle Broadway.¹⁸²

Uno de los objetivos de los editores de *El Minero Mexicano* fue intentar vincular en todo momento la actividad minera, que para la década de 1870 se encontraba en un periodo de renovado dinamismo, con proyectos de inversión tanto extranjera como nacional, para lograr reactivar de una vez por todas la actividad económica que los editores consideraban como la primera del país.

En las páginas del semanario se publicaron de diversas maneras y de forma reiterada noticias que daban cuenta de los enormes recursos minerales que la naturaleza brindó a la nación mexicana; y señalaron nuevas zonas mineras para explotar, nuevos minerales industriales e innovaciones a los métodos ya conocidos para mejorar la productividad y aumentar las ganancias. Por medio de informes, estadísticas, memorias y estudios científicos se intentó brindar certeza a los capitalistas para invertir en los negocios de minas y en consecuencia generar riqueza para el bien común.

3.5 Los intereses empresariales en *El Minero Mexicano*

La continua publicación de *El Minero Mexicano* en la década de 1870 no fue sólo producto de una cuestión de interés académico y científico, pues resultó fundamental atrapar el interés de la mayor cantidad de lectores en el medio minero para que éste fuera económicamente redituable o al menos sustentable. Por ello, los redactores del periódico supieron desde el inicio que debían convertirse en la voz de los intereses empresariales para ganar simpatizantes en todo el país.

¹⁸² La Redacción, “Compañía minera”, *El Minero Mexicano*, núm. 23, tomo III, 1875, p. 275.

Una muestra representativa de los contenidos publicados en *El Minero Mexicano* revela que fueron varios los temas que interesaron al lector minero-empresario en la década de 1870 como la necesidad del asociacionismo minero nacional, regional y local; búsqueda del apoyo del poder ejecutivo (nacional, estatal y municipal) y de los diputados (estatales y nacionales); peticiones para la reducción de impuestos y la creación de bancos; estabilidad en los precios de la plata y otros metales; seguridad jurídica en el denuncia de minas que se traduciría en riqueza para los empresarios y modernización de las minas ya conocidas; nueva legislación minera, entre otras cuestiones.

Además de las cuestiones prácticas de las empresas mineras, los lectores encontraron continuamente escritos que reflexionaron y criticaron la situación presente y el porvenir de la actividad minera. Por ejemplo, el artículo publicado por el Ing. Juan N. Cuatáparo en 1874 sobre “El mineral de Zacualpan” describió fielmente el estado que guardaba la mina y señaló un problema generalizado de la minería mexicana: la falta de capital para modernizar la extracción y beneficio de los metales. El autor inició su exposición con la descripción geográfica de la zona, un estudio geológico y un análisis de los trabajos que ahí se realizan, concluyendo que:

la metalurgia de la plata lo mismo que la explotación, es defectuosísima en Zacualpan. Pero si mucho importa el conocimiento de estos defectos, más urgente es el investigar su origen. ¿Podrá con razón decirse que depende de la rudeza e ignorancia de aquellos mineros? Ciertamente no, y creo que nadie se atreverá a arrojarles semejante cargo. Muchos de ellos son personas bastante instruidas que han visitado los primeros minerales del país [...] ¿De qué, pues, dependen los defectos á que venimos aludiendo? En mi concepto, y creo no equivocarme en este particular, todo viene de la falta de capitales.¹⁸³

¹⁸³ Juan N. Cuatáparo, “El mineral de Zacualpan”, *El Minero Mexicano*, núm. 10, tomo II, 1874, p. 134-136.

No cabe duda de que ésta era una opinión generalizada entre los lectores empresarios, quienes padecían la falta de dinero para echar a andar las minas. Cinco meses después, en noviembre del mismo año se publicó otro escrito sobre Zacualpan. En esta ocasión el colaborador fue A.A. Chimalpopoca quien habló del mineral y del estado decadente por el que estaba pasando, ya que “otras veces [había] tenido que dar a Vd. noticias de adelanto y mejoramiento en este mineral, ahora tengo que comunicarle atrasos y deplorables paralizaciones [...] Diversas son las causas de esta paralización; siendo la principal de todas, la carestía del azogue”.¹⁸⁴ Sin embargo, en febrero de 1875, se publicó con gran entusiasmo la noticia de la revitalización de la actividad en la región, pues tras

un periodo de abyección y casi de miseria, se inicia en este mineral otro de movimiento y acaso de prosperidad. [...] La Mina de Golondrina ha comenzado a dar bastantes frutos de subida ley, que llevados a la fundición de Arcos, satisfacen con sus productos los gastos de la negociación, y dejan libre una considerable porción de metales comunes.¹⁸⁵

La situación del mineral de Zacualpan es un buen ejemplo de lo acontecido en la mayoría de los minerales de la República Mexicana, períodos “negros y decadentes”, seguidos de bonanzas y gran movimiento, periodos irregulares que por diversas causas no brindaban certeza a los capitalistas para invertir en la minería mexicana.¹⁸⁶

A finales de 1878, la llegada a México de capitalistas extranjeros de Chicago, San Louis Missouri y otros puntos de la Unión Americana, motivó a los redactores a llevar a cabo una retrospectiva sobre el estado que guardaba la minería en ese año. Los autores iniciaron exponiendo al público que convenía que *El Minero Mexicano* “órgano fiel y

¹⁸⁴ A. A. Chimalpopoca, “Señor Don M. Levek”, *El Minero Mexicano*, núm. 33, tomo II, 1874, p. 407.

¹⁸⁵ A. A. Chimalpopoca, “Zacualpan”, *El Minero Mexicano*, núm. 44, tomo II, 1875, p. 540.

¹⁸⁶ Anne Staples, *Bonanzas y borrascas mineras. El Estado de México 1821-1876*, Toluca, El Colegio Mexiquense, 1994, p. 129.

celoso de su ramo respectivo, [echara] una ojeada retrospectiva al origen y paulatino desarrollo de la minería en México y a los vaivenes de su alternativo adelanto y atraso”.¹⁸⁷ La retrospectiva abarcó desde la conquista española hasta los últimos días de 1878, concluyendo que el porvenir sería positivo cuando los capitales abundaran y tomaran una activa participación en el ramo minero para definitivamente salir del aislamiento económico y tecnológico que México había vivido durante siglos. Los redactores al mencionar el hecho histórico de la conquista afirmaron que gracias a las invenciones hechas por Bartolomé Medina 1558¹⁸⁸ y Alonso Barba 1590¹⁸⁹ en el tiempo colonial se redujeron costos en el método de beneficio de los metales y este método fue el único que perduró hasta mediados del siglo XIX.

3.6 El asociacionismo entre los empresarios mineros

La cuestión del asociacionismo minero, razón por la cual tuvo su origen *El Minero Mexicano*, también se discutió en distintas ocasiones por los redactores, pues la necesidad de los empresarios de reunirse con otros hombres que compartieran sus mismos intereses y preocupaciones fue evidente. Así, con el título de “Las asociaciones mineras”, el cuerpo editorial expuso a los lectores una síntesis histórica de esta actividad en el país.¹⁹⁰

Dicho asociacionismo era necesario para revitalizar la precaria situación del ramo productivo, pues “los trabajos mineros se hacen en estos momentos en escala relativamente pequeña y en consecuencia, la producción ha disminuido de manera

¹⁸⁷ Anónimo, “La minería mexicana. Su pasado y su porvenir”, *El Minero Mexicano*, núm. 9, tomo VI, 1878, p.97.

¹⁸⁸ Descubrió el método de beneficio conocido como de patio que separa la plata de los metales mediante la amalgamación con mercurio, reduciendo previamente estos metales a polvo y triturándolos o repasándolos al rayo del sol con agua, sal y magistral.

¹⁸⁹ Inventó la amalgamación en caliente en caso de cobre en las minas de Potosí, fue el único método que se usaba en toda la América hasta principios del siglo XIX.

¹⁹⁰ Anónimo, “Las asociaciones mineras”, *El Minero Mexicano*, núm. 20, tomo VI, 1879, p. 229.

notable”.¹⁹¹ Esta decadencia se adjudicaba a las continuas revoluciones y la alteración de la paz pública hasta antes de 1867, lo que había tenido como consecuencia la desconfianza de los capitalistas. Además, “el malestar general de México se refleja sobre las empresas mineras; no obstante, repetimos, tiempo es ya de que se piensen muy seriamente en alentar, en dar impulso a ese ramo de la riqueza pública”.¹⁹²

Las propuestas publicadas desde el periódico recogieron el sentir de los lectores empresarios, como fomentar la libre exportación del oro y la plata y reformar el código de minería para dinamizar el ramo iban dirigidas a los gobiernos, en la idea que era su deber impulsar y mejorar la actividad minera. Pero también era “evidente que mucho, muchísimo tiene que esperarse de la iniciativa individual”,¹⁹³ así como a través de las asociaciones. Éstas eran las instituciones sobre las que descansaba el porvenir del ramo minero: “al reunirse los esfuerzos individuales en uno solo para caminar unidos al mismo fin”. Lo anterior revela la creencia de los editores y su público en que las asociaciones tendrían la fuerza para impulsar la reforma de los códigos, promover la abolición de la aduanas y fomentar el adelanto minero, que lo cual se levantaría el estado de postración en que se encontraba la minería.

El Minero Mexicano entre los temas de interés para el público empresarial incluyó gran cantidad de escritos referentes a las estrategias que debía emprender el gremio para ganar el favor del poder político. Sólo así tendrían el apoyo necesario para dinamizar la actividad minera. Por ejemplo, en la Sección Editorial se publicaron las “Observaciones sobre las compañías mineras en su mayor o menor escala” tomado del *Mining and Scientific Press*. Este artículo menciona la importancia de una buena administración al interior de las minas que evite gastos innecesarios y la necesidad de que los futuros

¹⁹¹ *Ibid.*, p. 229-230.

¹⁹² *Ibid.*, p. 230.

¹⁹³ *Ibid.*, p. 229.

inversionistas estudiaran muy bien la situación del negocio para no “arrojar el dinero por la ventana”. Al finalizar, el autor mencionó que “el triunfo completo (en las negociaciones mineras) existe en el régimen de su administración, en el orden y la economía”. Sin embargo, señala que “uno de los principales elementos que en nuestro concepto deben de presidir en toda cuestión minera es, la protección del Gobierno, sin ésta, el éxito será siempre imperfecto y la decadencia tendrá necesariamente que ocupar el lugar reservado al progreso”.¹⁹⁴

Únicamente a través del apoyo gubernamental, tanto estatal como nacional, se arreglaría la situación con respecto a los altos gravámenes que tanto perjudicaban a la minería. Los editores señalaron que extractaban dicho artículo porque en la experiencia vivida por los empresarios de Estados Unidos, que a pesar de carecer de una tradición centenaria en el rubro, su minería progresaba gracias a la completa protección de su gobierno, donde no había trabas ni gravámenes innecesarios y la circulación e importación son libres gracias al estrecho vínculo establecido entre las asociaciones de mineros y sus gobernantes.

Otro artículo en el que se puede percibir cómo el semanario minero atrapó a los lectores empresarios fue el escrito titulado: “Exposición mexicana para 1879”. En éste se mencionó el decidido apoyo que el gobierno mexicano brindó a la iniciativa secretario de Fomento, Vicente Riva Palacio, para exhibir ante los ojos del “mundo civilizado” las riquezas naturales del país, especialmente sus metales. Aunque el proyecto no se concretó, las ideas y los planes de mostrar una imagen moderna y progresista del México porfiriano continuaron y en tres ocasiones más se presentaron

¹⁹⁴ Anónimo, “Observaciones sobre las compañías mineras en su mayor o menor escala”, *El Minero Mexicano*, núm. 32, tomo V, 1878, p. 389.

proyectos para tal fin.¹⁹⁵ Estos fueron intentos por hacer de la capital de la República Mexicana un centro cosmopolita a la altura de París, Londres, Chicago o Nueva York. Sin embargo, la situación real de la ciudad de México y en general del país era la de un lugar anticuado, sin industria y lleno de problemas económicos, políticos y sociales.

En la organización del pabellón mexicano en Filadelfia, Riva Palacio invitó a los empresarios mexicanos a remitir las “maravillas” que encerraba el subsuelo nacional para atraer los capitales faltantes en la reactivación económica. Los editores, así mismo, hicieron un llamado a

la atención de los mineros, y esperamos que no dejarán pasar esta ocasión sin probar al mundo entero que México contiene más riquezas minerales que quizá otra nación del universo; que el ramo está aún en su infancia, y que este país presenta un campo vastísimo para que el capitalista extranjero pueda emplear con provecho los fondos que hoy tiene inactivos.¹⁹⁶

La tarea era ardua, pues había que reunir muestras mineralógicas de todos los distritos mineros y faltaba menos un año para la inauguración de la exposición, pero a favor de los empresarios mexicanos se encontraban los esfuerzos asociativos para lograr este propósito y el apoyo del poder político.

3.7 Las demandas económicas

Desde un inicio, la postura editorial de *El Minero Mexicano* se posicionó a favor de la protección gubernamental hacia a la minería en el rubro económico y mantuvo su congruencia durante los seis años que duró su primera etapa. Prueba de ello fue el editorial titulado “Las necesidades de la minería” el cual fue una respuesta a los

¹⁹⁵ Uno fue el proyecto del ingeniero Ramón Rodríguez y Arangoity, quien concibió la idea de una exposición internacional en la ciudad de México para 1880. Otro fue promovido por el “especialista” en exposiciones europeas René de Cornely, quien interesó a un grupo de político e industriales mexicanos en montar una exposición en la ciudad de México de septiembre de 1895 a abril de 1876. El último fue producto de Antonio A. de Medina y Ormaechea quien proponía que en 1910 se celebrará una exposición universal en la ciudad de México. En Tenorio Trillo, *Artilugio ...*, *op. cit.*, p. 76-77.

¹⁹⁶ Anónimo, “Exposición mexicana para 1879”, *El Minero Mexicano*, núm. 3, tomo VI, 1878, p. 34.

artículos del connotado ingeniero Santiago Ramírez¹⁹⁷ quien mantenía una posición contraria a la de la libre exportación de la plata y oro, ya que

el modo de remediar las justas y apremiantes necesidades del 99% de los mineros, es el que se les permita la libre exportación de los productos de su industria minera con las mismas y liberales franquicias que gozan los ganaderos de Veracruz y Tamaulipas al exportar los de su industria pecuaria. ¿Pedimos fuera de razón? Hablen todos los mineros, y así se nos podrá escuchar pronto y con justicia.¹⁹⁸

Los editores hicieron suyas las aspiraciones del empresariado minero del país para lograr una situación ventajosa, como otras actividades económicas, que atrajera el capital nacional y extranjero rumbo a las minas tradicionales y nuevas. Además de aclarar su postura sobre el tema, los editores invitaron abiertamente a sus lectores a pronunciarse sobre el particular, demostrando a su vez la intención de abrir un canal de comunicación entre lector y periódico.

El argumento expuso de manera contundente que la falta de libertad en la exportación de metales preciosos, tal como existía en 1874, “sólo [era] útil y productiva, con perjuicio de todos los intereses generales de la República, al limitado y estrechísimo círculo de las privilegiadas factorías, de la amonedación, conocidas vulgarmente por *casas de moneda*”.¹⁹⁹

Muchos son los artículos en los que se abordaba el tema de la libre exportación de la plata, tanto a favor como en contra. El siguiente es un artículo que fue remitido al

¹⁹⁷ Santiago Ramírez consideraba que “las necesidades de los mineros” eran, en primer lugar, una hacienda de beneficio cercana, otra imperiosa necesidad era la creación de vías de comunicación hacia los minerales. Ya en el proceso metalúrgico se precisaban mercurio y combustible para el beneficio de los metales preciosos y, por último, señaló la necesidad mayúscula de tener “un punto cercano en que vender su metal precioso, y efectuar sin demora la operación interesante de convertirlo en moneda, que es el objeto final de sus trabajos”. Lo anterior se refiere a la necesidad de crear casas de monedas en la mayoría de los minerales de la República Mexicana, considera que la moneda es necesaria “para todos los actos de la vida de los pueblos”. Sin casas de moneda el beneficiador quedaba a merced de los especuladores y sin acuñación no se sostiene el trabajo, no se aumenta la riqueza y no se favorece la producción. En Santiago Ramírez, “Las necesidades de los mineros”, *El Minero Mexicano*, núm. 29, tomo II, 1874, p. 353.

¹⁹⁸ M.C.B., “Las necesidades de la minería”, *El Minero Mexicano*, núm. 37, tomo II, 1874, p.449.

¹⁹⁹ *Ibid.*, p.449.

editor propietario en el que se hizo un resumen de cuanto se había dicho sobre el tema en los años 1876 a 1877. La extensa carta se dividió en al menos tres partes: en la primera entrega el autor desconocido menciona su objetivo que era resumir lo que había “podido colectar de los varios escritos que se [habían] publicado en *El Minero Mexicano* en los dos años mencionados, entendiéndose que sólo [hablaría] en defensa de la libre exportación de la plata”.²⁰⁰

La primera referencia sobre el asunto fue el artículo de Santiago Ramírez publicado en el número 47 del tomo III de *El Minero Mexicano*, en donde el autor rebatió uno a uno los argumentos que se oponían a la libre exportación argentífera. Una semana después, continuó con las referencias de publicaciones afines al tema como el artículo de Matías Romero reproducido en el número 20 del mismo con el cual coincidía en puntos de vista. De éste el autor citó que “los derechos de exportación [eran] en general antieconómicos, y hasta ahora lo [habían] sido grandemente los que [gravaban] los metales preciosos. Y si hubiesen de subsistir [serian] desde entonces verdaderamente ruinosos”.²⁰¹

Otras referencias fueron el artículo de M. C. B. en el número 4 del tomo IV en que el autor señaló que el mayor y más grande “de los errores económicos que [entonces] se palpan en México [era] el de que se [mandara] en *cambio* la moneda en lugar de exportar las pastas”.²⁰² Además, se debía tener en cuenta que mientras menores fueran los gastos de producción y los recargos sobre su producto, también sería su valor comercial y así fácilmente podrá competir con la situación en el extranjero. Así, pues, “la política del gobierno no debe ser otra sino aliviar de gravámenes a la plata.”²⁰³ Finalmente, el autor continuó extrayendo más artículos publicados en el periódico

²⁰⁰ Anónimo, “La libre exportación de la plata”, *El Minero Mexicano*, núm. 11, tomo V, 1877, p.125.

²⁰¹ Anónimo, “La libre exportación de la plata”, *El Minero Mexicano*, núm. 12, tomo V, 1877, p.142.

²⁰² *Ibid.*, p.143.

²⁰³ Anónimo, “La libre exportación de la plata”, *El Minero Mexicano*, núm. 13, tomo V, 1877, p. 153.

minero que sustentaban sus argumentos favorables a la libre exportación de plata y la obligación del gobierno a proteger al ramo minero. Asimismo, se aprecia el intenso debate que tuvo lugar en este periódico minero con respecto a la cuestión económica que atañía a los lectores empresarios.

A pesar de los esfuerzos que por un lado desde la Secretaría de Fomento se efectuaban para rescatar a la minería y que, por otro, realizaban los lectores empresarios con sus artículos, la amarga realidad se imponía y desalentaba a los más feroces defensores del ramo. La primera plana del 24 de abril 1879 muestra una fuerte crítica al Poder Legislativo bajo el título de “La resolución de la Cámara de Diputados sobre la libre exportación del oro y la plata”. Los redactores no se explicaban los actos de los legisladores, pues si queriendo “proteger nuestros frutos, dándoles por medio del paso libre por nuestras aduanas una mayor circulación en el extranjero; al tratarse de los metales preciosos el oro y la plata, la Cámara se pronunció contra el proyecto”.²⁰⁴ El argumento equiparó a los legisladores mexicanos que actuaban de igual manera que la Corona española al limitar el comercio de sus colonias manteniendo el monopolio de sus productos y acumulando oro y plata.

El escrito continuó señalando enérgicamente que la vertiente práctica de la cuestión recaía en el entorpecimiento del comercio nacional hacia el extranjero, pues los mercados europeos necesitaban de oro y plata, así como de metales industriales y si México no los suministraba los irían a buscar a otra parte. Por último, el autor sentenció que la resolución legislativa “de mantener el impuesto de exportación a la plata, para remediar en parte la miseria pública [era] contraproducente y altamente perjudicial al pueblo mexicano” porque limitaba el comercio en que muchos mexicanos podían

²⁰⁴ Anónimo, “La resolución de la Cámara de Diputados sobre la libre exportación del oro y la plata”, *El Minero Mexicano*, núm.30, tomo VI, 1879, p. 349-350.

emplearse²⁰⁵. A pesar del negro panorama que se avecinaba, los esfuerzos y las esperanzas de los empresarios por liberar a la minería de las trabas fiscales no se perdían pues confiaban que la siguiente legislatura aprobara los proyectos que en esa ocasión eran desechados.

Otra cuestión de importancia fue la limitación en las formas de financiamiento para los empresarios mineros mexicanos y los pocos capitales que éstos poseían. Al respecto algunas voces se hicieron escuchar por medio de *El Minero Mexicano*, en donde se reprodujeron artículos como el titulado “Sobre el establecimiento de un banco de avío para las minas de azogue” escrito por el mencionado Chimalpopoca. El escrito inició exponiendo al público que si el gobierno federal no apoyaba el orden administrativo de la explotación minera, al menos debería, bajo “su protección y aun con su intervención directa para su planteamiento, [formar] el Banco y servir al propósito de los que en ellos nos interesamos por el bien general de la minería, en el que naturalmente se comprende el de todo minero en particular”.²⁰⁶

La “Carta de Juan Noriega al redactor” de 13 de febrero de 1879 abordó el mismo tema sobre la creación de bancos y expone una interesantísima muestra de la retroalimentación que el periódico tuvo con sus diferentes tipos de lectores, en este caso, con el lector empresario que se dirige a los redactores para exponer su opinión. El escrito inicia señalando que aunque carecía

en lo absoluto de conocimientos científicos, y que dedicado al comercio, [le] falta tiempo para escribir [...] El establecimiento de bancos dedicados al desarrollo de la minería, agricultura y comercio, es una de las necesidades más urgentes en la difícil situación financiera porque atraviesa la república; pena causa verdaderamente tener que referir que en el último tercio del siglo diez y nueve no

²⁰⁵ *Ibid.*, p. 350.

²⁰⁶ Anónimo, “Sobre el establecimiento de un banco de avío para las minas de azogue”, *El Minero Mexicano*, núm. 40, tomo II, 1875, p. 487.

haya quien planté aquí lo que ya es un hecho práctico hace siglos en países diferentes tanto del viejo como nuevo continente.²⁰⁷

Los pocos empresarios mineros mexicanos con escaso capital padecían dos lastres: los agiotistas y las onerosas contribuciones del gobierno. Ante ello los socios del banco propuesto serían, en palabras de su autor, el supremo gobierno y la asociación de capitalistas, sólo así se encontrara un remedio práctico a la decadencia de la industria en general y al ramo minero en especial.

En el año de 1879 un gran movimiento de mineros tuvo lugar en los distritos de Chihuahua, particularmente en Sierra Mojada, de donde provenían noticias alentadoras sobre negociaciones exitosas con el gobierno local, lo cual generó una alta expectación entre los inversionistas estadounidenses, sobre todo de Nueva York. Desde esta ciudad los peritos mineros que conocía el norte de México acopiaban informaciones sobre la posibilidad de introducir, en la explotación de esas ricas montañas, los enormes adelantos de la industria minera para hacer grandes fortunas. Ante tal situación el espíritu de asociación se hizo presente en México y muestra de ello se lee en una pequeña nota de la sección Crónica Minera lo siguiente:

La reunión que se verificó en casa del Sr. general Riva Palacio con el objeto de fundar un Banco de Minería, cambió de objeto, y ha quedado como resultado de ella, formada una compañía, de la que son miembros los Sres. Sigüientes: presidente, Benigno Arriaga; vice-presidente, Sebastián Camacho, y se llama “Compañía Minera de Sierra Mojada.”²⁰⁸

Este es un ejemplo de la manera en que se formaron compañías mexicanas durante la década de 1870 en nuevos yacimientos del norte del país o para la renovación de viejos minerales, pero con nuevas posibilidades científico-técnicas.

²⁰⁷ Juan Noriega, “Carta de Juan Noriega al redactor”, *El Minero Mexicano*, núm. 20, tomo VI, 1879, p. 230-231.

²⁰⁸ Anónimo, “Crónica Minera”, *El Minero Mexicano*, núm. 52, tomo VI, 1879, p. 635.

Otro de los temas que más interés y debate suscitó entre los lectores empresarios fue el de los precios de venta del oro, plata, hierro, cobre, plomo, etc., aunque también se preocupaban del precio de los insumos que necesitaban para su labor. Tal es el caso de un artículo que, a pesar de su brevedad, es buen ejemplo de la carestía que sufrieron los mineros para adquirir mercurio. Éste se tituló “Variaciones en el precio del azogue” y señaló la escalada de precios de este insumo fundamental, sobre todo que a principios del año de 1874 el frasco de azogue valía en Inglaterra 19 libras, a mediados de Julio subió a 21 y al cerrar el mes costó 22 libras. “En la segunda semana de Diciembre, se celebraron ventas a 24 libras, y para el 7 de noviembre había subido a 26 [...] Todo el azogue de España está en manos de una sola casa, por lo cual los compradores tienen que pagar el precio que aquella exige o prescindir del artículo”.²⁰⁹

Como se aprecia, este escrito es una valiosa información que permite reafirmar el monopolio del mercurio que ponía en aprietos a la minería mexicana y a su vez explica el por qué de esta situación en el país, ya que los empresarios no podían costear los altos precios de los insumos. Así, algunos empresarios preferían dejar de trabajar sus negociaciones, con la consecuencia que eso traía para toda la economía nacional.

Con respecto al valor de los metales se puede leer en el número 49 del segundo tomo el artículo “Precio de los metales”²¹⁰ firmado en Nueva York con fecha de febrero de 1875. La nota es una lista de precios de productos como oro acuñado, oro y plata en barras, cobre y estaño con las operaciones hechas en la semana, las fluctuaciones en los precios y la oferta y demanda de cada producto. Ésta fue una manera eficaz que encontró el editor del semanario para mantener informados a sus lectores empresariales y captar su atención. Otro ejemplo de este esfuerzo lo encontramos en la información

²⁰⁹ Anónimo, “Variaciones en el precio del azogue”, *El Minero Mexicano*, núm. 45, tomo II, 1875, p. 550.

²¹⁰ Anónimo, “Precios de los metales”, *El Minero Mexicano*, núm. 49, tomo II, 1875, p. 599.

tomada del *Iron Age* que expone la lista de los valores comerciales de los metales que consignan 28 metales incluyendo algunos que solo se obtienen en pequeñas cantidades como el indio, vanadio, ruthenio, rhodio, paladio, uranio, osmio, e iridio.²¹¹

En las páginas del periódico también se encuentran algunas listas de precios más específicas como las del artículo titulado “Producto y distribución de los metales preciosos durante los diez años de 1867 a 1876 ambos inclusives”.²¹² El artículo se compone de dos listas que consignan las cifras acerca de la producción de oro y plata y su distribución en los principales bancos europeos. Algunas diferencias entre los números extiende el artículo para encontrar el aumento real en la cantidad de metal acuñado y sus cifras. Otro ejemplo está en la publicación de la “Fluctuaciones en la compra del oro” que es un extracto de un artículo más extenso de *The Economist* de Londres.²¹³ En éste se menciona que la compra de oro en 1879 fue mayor a la de los años de 1872, 1873 y 1874 como respuesta a la depresión que se vivía al final de la década. El análisis es detallado y nos presenta un panorama mayor al comparar las crisis de 1847, 1857 y 1866.

3. 8 Los denuncios de minas

A finales del siglo XIX la cantidad de denuncios de minas nuevas o abandonadas fue considerable. A este respecto en el periódico se encuentran consignadas una enorme cantidad de notas sobre el tema en la sección de Crónica Minera. En ella los lectores encontraban mensualmente datos de nuevos yacimientos en todo el país. Así, los

²¹¹ Anónimo, “Valor de los metales”, · *El Minero Mexicano*, núm. 02, tomo III, 1875, p. 599.

²¹² Anónimo, “Producto y distribución de los metales preciosos durante los diez años de 1867 a 1876 ambos inclusives”, *El Minero Mexicano*, núm. 22, tomo VI, 1879, p. 257-259.

²¹³ Anónimo, “Fluctuaciones en la compra del oro”, *El Minero Mexicano*, núm.27, tomo VI, 1879, p. 317-318.

lectores empresarios reafirmaban una vez más el canal de comunicación con *El Minero Mexicano* en tanto vocero de sus intereses.

Por lo general las notas y artículos que señalan el descubrimiento de nuevas minas contienen los datos de la persona que denuncia o descubre la mina, el lugar de su ubicación, el tamaño y los recursos con los que cuenta y algunas particularidades en cada caso que reforzaron los conocimientos sobre la geografía minera. El artículo con título “Descubrimiento de nuevas minas” inicia así: “El Sr. D. Bernardo Campuzano nos da la noticia de haber descubierto en el pueblo de Jiquipilco, a ocho leguas de Toluca, unas nuevas minas de oro, cuya dirección lleva el ingeniero Sr. Plácido Fuertes y López”.²¹⁴ Se menciona la riqueza de dichas minas por el estudio de su veta y resalta que el denunciante había realizado todos los trabajos con sus propios recursos sin el auxilio de capitales de terceras personas y su amplio bagaje geográfico.

En el editorial del 26 de junio de 1873 titulado “Los negocios de minas”, Lorenzo Elízaga afirmó que las negociaciones de minas no son un juego de azar, ya que todas las actividades económicas tienen su riesgo. Pero con los reconocimientos científicos previos de una persona competente y honesta con muy poco gasto se puede decidir infaliblemente si el negocio vale la pena. Con la ayuda de la ciencia y los avances en la Mecánica, una persona medianamente instruida en la Mineralogía y Geología no podría equivocarse en los pronósticos sobre una mina recién descubierta. Y concluyó con una afirmación contundente:

Lo que breve y sencillamente acabamos de expresar nos parece una verdad innegable, y nos lisonjamos de que indicaciones de esa naturaleza harán a los capitalistas fijarse en los negocios mineros, examinarlos como es debido, y emplear, previas las precauciones debidas, sus capitales ociosos é improductivos o poco menos, en empresas que no pueden dejar de producir resultados

²¹⁴ Anónimo, “Descubrimiento de nuevas minas”, *El Minero Mexicano*, núm. 40, tomo IV, 1877, p. 481.

inmensamente satisfactorios, no solamente para el engrandecimiento personal de quienes lo acometan, sino para el país entero.²¹⁵

Los editores del periódico reafirmaron la visión que tenían sobre la propiedad: “las minas no sólo pertenecen a sus dueños, sino también al público; pues [difundían] la prosperidad y [proporcionaban] bienestar y subsistencia a gran número de gente: por tal motivo, todos tenemos el deber de contribuir a cuanto pueda hacerlas adelantar”.²¹⁶ En este sentido, el denunció de minas era una cuestión pública y *El Minero Mexicano* fungía como medio para que la sociedad en general y los empresarios estuvieran enterados de la situación.

Como se ha analizado, las bases del desarrollo capitalista y del progreso material se consolidaron en la década de 1870. La incipiente tecnificación en la industria que dependió de la tecnología extranjera fue el primer paso del proceso de modernización en las empresas mineras, cuyos dueños y administradores buscaron en todo momento los elementos necesarios para acelerar dicha modernización.

En las páginas de *El Minero Mexicano*, los empresarios encontraron contenidos que atraparon su atención pues atendía sus intereses. Esto los identificó con la publicación pues encontraron un espacio donde ellos mismos publicaron sobre la necesidad de agruparse en sociedades mineras tanto a nivel nacional, regional y local.

Otros temas de los que participaron como lectores empresarios y que eran de su total interés fueron la búsqueda del apoyo del poder ejecutivo (nacional, estatal y municipal) y de los diputados (estatales y nacionales); las peticiones para la reducción de impuestos y la creación de bancos; la estabilidad en los precios de la plata y otros metales. Lugar aparte mereció la publicación de artículos que trataban sobre las

²¹⁵ Lorenzo Elízaga, “Los negocios de minas”, *El Minero Mexicano*, núm. 12, tomo I, 1873, p. 1.

²¹⁶ Luis Robles Pezuela, “A los propietarios de minas”, *El Minero Mexicano*, núm. 49, tomo II, 1875, p. 593.

reformas al antiguo código minero, las colaboraciones sobre la nueva legislación minera y la seguridad jurídica en el denuncio de minas lo que provocaría, por un lado, la confianza de los capitalista extranjeros para invertir en negocios de minas y, por el otro, el enriquecimiento y la modernización de la nación mexicana.

Capítulo IV

El lector minero-trabajador

4.1 Los “soldados del abismo”

En la década de 1870, la publicación de *El Minero Mexicano* estuvo a cargo de distintos editores como José Olmedo y Lama, Lorenzo Elízaga, José Joaquín Arriaga y Mauricio Levek quienes aprovecharon su circulación nacional para convencer a todos los empresarios, tanto mexicanos como extranjeros, de la necesidad de modernizar la explotación minera mediante la difusión y divulgación del conocimiento científico y tecnológico, pues era la única vía segura para sacarla del atraso y recuperar el lugar mundial que ésta había gozado en el siglo pasado. Asimismo, todos ellos estuvieron conscientes que al “bajar” la ciencia al minero-trabajador,²¹⁷ es decir, entre barreteros, pepenadores, malacateros, etc., podrían alentarlos a mejorar sus hábitos personales e influir en su desempeño laboral, sobre todo, en la prevención de accidentes. Dichos oficios conformaban al cúmulo de individuos que recibían un módico pago por sus actividades y que conformaban la mayor cantidad de habitantes en los distritos mineros.

Los distintos editores creyeron firmemente que la instrucción de todas las naciones era “el principio de su cultura, y [debía] ser el principal objeto de los que rigen sus destinos”, tanto en el ámbito político como en el económico y cultural. Por ello, habían decidido presentar “a la patria un periódico científico, humilde rama de oliva, que [había] crecido a la sombra de la paz” de los gobiernos liberales desde 1868.²¹⁸ Cuando Levek, Arriaga o Elízaga hablaban de la importancia de la instrucción, enfatizaron la necesidad de llevarla a los mineros asalariados mediante el impreso, pues

²¹⁷ El minero trabajador es aquél que lleva a cabo trabajo físico a cambio de un salario, es decir, en el negocio minero éste pone su fuerza de trabajo cada día para recibir una retribución a cambio.

²¹⁸ Juan B. Ochoa, “Un año”, *El Minero Mexicano*, núm. 53, tomo I, 1873, p. 1. La ortografía y redacción de las fuentes primarias se han modernizado en esta investigación.

si bien todos carecían de instrucción superior, varios de ellos habían asistido a las escuelas de primeras letras y probablemente estarían dispuestos a instruirse “informalmente” bajo la guía de “los hombres de estudio”.²¹⁹

La informalidad de la instrucción se entendía en el siglo XIX como aquella dirigida a sectores sociales que no tenían tiempo o recursos para asistir a tomar lecciones impartidas por un profesor dentro de un aula y bajo un ambiente escolarizado. A cambio, la divulgación se impartía en conferencias públicas, folletos o impresos periódicos mediante un lenguaje sencillo y asequible a todo tipo de lector, el cual presumiblemente leía los contenidos expuestos en sus horas libres y podía hacerlo mediante lectura en voz baja o en medio de una oralidad colectiva.

Con la participación constante de sus cientos de lectores, los editores confiaron en que al paso del tiempo *El Minero Mexicano* fungiría como una “enciclopedia” de la minería nacional al agrupar todos los datos, opiniones, investigaciones y descubrimientos necesarios para mejorar su producción. Para ello resultaba indispensable la participación de todos los “sabios”, pues eran los individuos más preparados para elaborar escritos científicos como catedráticos, ingenieros, médicos, farmacéuticos y, por qué no, administradores, empresarios y hasta mineros asalariados.

Entre las “clases mineras” a que aludía Levek cuando fundó *El Minero Mexicano* estaba la más numerosas, diversa y de menores condiciones socioeconómicas, es decir, los proletarios de la mina. Este grupo laboral fue percibido por los editores y articulistas como una masa de individuos, que poseía un desigual grado de alfabetización; eran parte de una familia numerosa (tanto jefes de familia como hijos, hermanos o hermanas); vivían en una situación precaria en los distritos mineros donde se asentaban, a la vez que eran la mayoría poblacional; tenían una esperanza de vida reducida; y la

²¹⁹ La Redacción, “Dos años”, *El Minero Mexicano*, num. 52, tomo II, 1875, p. 630.

mayoría de las veces en el periódico estos trabajadores no tuvieron nombre ni apellido, tan sólo eran denominados como “soldados del abismo”, pues era notorio el arduo trabajo que emprendían día a día al “luchar contra la roca y [porque] cada uno de sus pasos [era] un triunfo” para la nación mexicana.²²⁰

Una contabilidad general de estos individuos presentada en las páginas de *El Minero Mexicano* muestra un incremento en la población de las minas para el año de 1870 respecto a años anteriores. Según los datos publicados por la Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio, se contabilizaban 40,113 operarios de los cuales 32,629 eran hombres, 1,504 mujeres y 5,980 *muchachos* ocupados en las 2,206 minas, 66 terrenos y 38 escoriales del país.²²¹ Tal cantidad de individuos trabajando en la minería nacional se debió a la mayor estabilidad económica al inicio de la década y la paulatina recuperación demográfica con respecto a la primera mitad del siglo XIX. Como se observa, los datos señalan una generalidad de hombres frente a un reducido número de mujeres, probablemente familiares de éstos. Asimismo, se aprecia que la mayoría de los trabajadores son adultos y poco más de 10% de “muchachos”, quienes tal vez se habrían criado en este ámbito. También se contabilizaron cuestiones étnicas al señalar la presencia de negros, mulatos, mestizos e indígenas que tradicionalmente constituían el estrato bajo de la sociedad mexicana. Asimismo, es de señalar que la cantidad de trabajadores contratados en los centros mineros varió desde una decena hasta más de 500 según el tamaño de la inversión.²²²

A los trabajadores mineros, en general, se les puede caracterizar en dos grandes grupos: en primer lugar se encontraban aquellos hombres especializados en el tumbé,

²²⁰ Juan B. Ochoa, “Un año. Editorial”, *El Minero Mexicano*, tomo I, núm. 53, 1873, p. 1.

²²¹ La Minería, “Higiene del minero”, *El Minero Mexicano*, tomo II, núm. 23, 1874, p. 287. Las cursivas son nuestras.

²²² Brígida Von Mentz, “Trabajo minero y control social durante el porfiriato. Los operarios de dos poblaciones contrastantes”, *Historia Mexicana*, vol. V, núm. 3, 2001, p. 6.

acarreo y selección del mineral al interior de las minas, como los barreteros que derribaban los minerales mediante barras y picos; los tenateros juntaban y sacaban el material en bolsas y costales; los ademadores o carpinteros apuntalaban los tiros y cañones dentro de la mina; los desaguadores, cigüeñeros y faeneros sacaban las rocas y agua que obstruían el trabajo de los barreteros; y los malacateros encargados de subir y bajar las cuadrillas de trabajadores y las cargas del mineral. En segundo lugar estaban los trabajadores dedicados a la molienda y beneficio del metal en las llamadas “haciendas de beneficio”, donde laboraban azogueros, molineros y peones. Éstos últimos sacaban y arrimaban el mineral hacia los morteros, mientras que los polvereros conducían las rastras a los repasadores. De entre todos los “soldados del abismo”, los barreteros fueron los trabajadores de mayor especialización al interior de la mina y, en algunos casos, llegaron a ser capataces o contratistas, pues tenían a su cargo una cuadrilla o grupo de trabajo. Ésta estaba integrada por el barretero jefe, barreteros secundarios, ademadores, carroceros y perforistas.²²³ No hay que dejar de lado que la diversidad de puestos de trabajo tuvo algunas diferencias regionales de acuerdo con las características de cada localidad minera del país.

También se necesitaban vigilantes y veladores ubicados en una caseta principal y otras periféricas; empleados de la oficina de raya para registrar las asistencias de los mineros, además de calcular y pagar su salario; custodios del almacén de herramientas y algunos materiales necesarios como explosivos; encargados de los talleres para compostura y mantenimiento de herramientas, a la vez que arreglaban los desperfectos mecánicos y eléctricos si es que la mina contaba con máquinas; encargados de la fragua; carpinteros y albañiles; operarios de los “trenes” que subían y bajaban de la boca de la

²²³ Fernando Hernández, “*El Minero Mexicano* y la modernización tecnológica”, ponencia presentada en el Primer Congreso Regional de Enseñanza y Divulgación de la Ciencia y la Técnica, Puebla, BUAP, junio de 2005, p.3. [http://www.cienciasaplicadas.buap.mx/convocatoria/memorias_2005/020.pdf, 10 de septiembre de 2011].

mina al patio de maniobras con la carga mineral; encargados de los pequeños almacenes de los tiros de las minas donde se guardaban herramientas; y pepenadores que seleccionaban el mineral según su ley, que por lo general, se trataba de mujeres.²²⁴ En algunas minas, sobre todo las que pertenecían a empresarios británicos como Real del Monte, también estaban contratados los llamados “mineros cornish” de origen celta, quienes ocupaban los más altos escaños dentro del laboreo de minas en detrimento de los mexicanos.²²⁵ Los puestos de trabajo de mayor categoría social eran para ingenieros de minas, administradores, contadores, médicos, farmacéuticos, boticarios y enfermeros.

Las formas de medir el rendimiento laboral en las minas de la segunda mitad del siglo XIX también se pueden agrupar en dos vías: a destajo y por jornal, las cuales tuvieron variantes dependiendo de si el minero recibía salario en moneda o mercancía. El destajo se aplicaba preferentemente al laborío y se remuneraba con base en las toneladas, carros descargados o metros lineales de metal extraído por cada trabajador, ya fuera por semana o mes. Cuando se pagaba por jornal, los operarios se ocupaban de trabajos fijos por un tiempo determinado, pues eran contratados de acuerdo con las necesidades de los capataces.²²⁶ Asimismo, también existió el pago llamado “a metal” que consistió en la retribución del trabajo con una parte del mineral extraído, el cual dejó de existir a finales de la centuria.²²⁷

Tanto los montos de retribución salarial como el régimen laboral adoptado por cada minero eran fijados con el empresario de acuerdo con las costumbres locales, reglas internas de las minas, oferta y demanda regional y bajo negociaciones orales,

²²⁴ *Ibid.*, p. 4. [http://www.cienciasaplicadas.buap.mx/convocatoria/memorias_2005/020.pdf, 10 de septiembre de 2011].

²²⁵ Víctor Licona, *Los mineros cornish en el distrito minero de Pachuca y Real del Monte. Una minoría étnica en México (1849-1906)*, México, Tesis de Licenciatura en Historia, Escuela Nacional de Antropología e Historia, 1998, p. 90.

²²⁶ Juan Luis Sariago y Raúl Santan, “Transición tecnológica y resistencia obrera en la minería mexicana”, *Cuadernos Políticos*, núm. 31, 1982, p. 19.

²²⁷ S. R., “Los trabajadores en las minas”, *El Minero mexicano*, núm. 16, tomo II, 1874, p. 202.

pues no se acostumbraban los contratos escritos. Esta situación “informal” facilitaba la migración de los individuos entre los diversos distritos mineros del país, a la vez que ayudaba a la conformación de nuevos centros mineros o a la revitalización de aquéllos en decadencia.²²⁸ Esta vida errante, manifestó la precariedad de la vida del minero y la ausencia de cualquier seguridad en cuanto a su empleo. A pesar de que los trabajadores mineros eran los mejor pagados durante el siglo XIX (7.00 pesos mensuales), en comparación con los trabajadores agrícolas que recibían 2.00 pesos mensuales, el poder adquisitivo de los primeros era reducido con respecto a los profesionistas liberales, burócratas, comerciantes y empresarios.²²⁹

En efecto, la vida del minero no fue fácil, tanto en las diversas bonanzas como en las numerosas crisis vividas en la historia de la explotación minera mexicana a lo largo del siglo XIX. Por ello, muchos de los trabajadores que eran solteros se trasladaban de un centro minero a otro dependiendo de la oferta de trabajo, las condiciones laborales, la seguridad de un salario, la relación con el dueño de la mina y los ingenieros, además de las necesidades particulares de cada uno de ellos; mientras que otros mineros trabajadores que vivían con sus familias de manera estable en zonas aledañas a las minas generaban más ingresos alternando el trabajo en éstas con actividades artesanales, agricultura de autoconsumo, pequeño comercio o arriería.²³⁰

Conforme la década de 1870 transcurrió, la oferta de trabajo para los “soldados del abismo” se amplió, al igual que su división jerárquica fue definiéndose bajo un fuerte sentido de pertenencia a los estratos bajos de dicha actividad económica. Por ello,

²²⁸ Enrique Canudas, *Las venas de plata en la historia de México*, Villahermosa, Utopía/Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2005, p. 1632.

²²⁹ Silvia Angélica Treviño Cerda, *El poder adquisitivo del salario mínimo en México*, Tesis de Maestría en derecho laboral, Monterrey, Facultad de Derecho y Criminología-Universidad Autónoma de Nuevo León, 2004. 82 p.

²³⁰ Elvira Saavedra y María Teresa Sánchez, “Minería y espacio en el distrito minero Pachuca-Real del Monte en el siglo XIX”, *Investigaciones Geográficas*, núm. 65, 2008, p. 87.

los editores se propusieron que los mineros trabajadores se hicieran partícipes de la aventura editorial como un grupo lector que contaría con un espacio abierto a la expresión de sus inquietudes y necesidades, a la vez que se interesaron en instruirlos en cuestiones científicas vinculadas a sus actividades laborales y vida diaria en aspectos médicos, higiénicos y farmacéuticos.

Los trabajadores mineros tuvieron menos tiempo libre para hojear *El Minero Mexicano* en comparación con los ingenieros de minas, administradores y empresarios, por lo que recurrieron reiteradamente a la lectura grupal y en voz alta. Es posible que en los grupos de trabajo hubiera algún minero con capacidades lectoras, quien se encargaba de transmitir los contenidos impresos mediante la lectura colectiva en los espacios de sociabilidad de cada centro minero.

Hay que señalar que existen varios contenidos en el periódico como los titulados “Las huelgas” en los números 45 y 46 del tomo dos (1875); “Minas en trabajo bajo el arreglo de partido en Real del Monte (descontento, huelga) en el número 49 del mismo año; “Huelga” del número 1 en el tomo quinto (1877); “La huelga de los mineros en los E.U.”; y “Huelga. Mina de La Paz (Matehuala)” ambos en el número cinco del mismo tomo, por mencionar algunos artículos que están dirigidos a este grupo lector en cuanto a sus intereses laborales y económicos.

En verdad era poco el tiempo que “los soldados del abismo” tenían fuera de su jornada laboral. Sin embargo, Santiago Ramírez en el artículo titulado “Los trabajadores en las minas” contesta a un escrito de *La Comuna*, periódico de la capital, para refutar “ciertas apreciaciones exageradas e inexactas” que creía su deber, en tanto que hombre de ciencia, combatirlas, por ejemplo la idea equivocada que se tenía en la época sobre las largas jornadas laborales de 24 horas. Ramírez al respecto expresa:

que en las minas “el trabajo es rudísimo generalmente” esto es rigurosamente cierto; y que “dura 24 horas” esto es soberanamente falso (señala el autor). En las minas en que se trabaja también de noche, hay dos grupos, cuyos trabajos se interrumpen repetidas veces: cuándo éstos no sufren interrupción, el trabajo sostenido no dura más que seis horas; y hemos visto minas en que se ha trabajado con mucha actividad, sostenerse la explotación con cuatro grupos, donde los barreteros trabajan doce horas alternadas de seis en seis ganando dobles jornales. El trabajo diario efectivo es ordinariamente de ocho horas: consiste en la conclusión de determinado número de barrenos, acabado el barreno los peones terminan el TUMBE arrancando la piedra floja. Esto en las labores secas, en las húmedas el trabajo es menor y los jornales más elevados y la permanencia de los operarios en el interior de la mina mucho más corta.²³¹

Es de presumir que la lectura en voz alta de tipo colectivo se pudo haber realizado al finalizar o antes de iniciar las jornadas de trabajo, a la hora de la comida o como imposición “ilustrada” por parte del empresario minero para instruir a sus trabajadores. No obstante, la lectura de los periódicos mineros también pudo ser una práctica libre llevada a cabo los fines de semana, en las reuniones informales e inclusive en las cantinas o espacios públicos.

4.2 Contenidos médicos

De entre el cúmulo de ciencias útiles para el gremio minero que tuvieron espacio en las páginas de *El Minero Mexicano*, la Medicina estuvo presente en al menos la mitad de los números impresos del periodo 1873-1880, sobre todo, en escritos referentes al cuidado de la salud y fomento de la higiene de los “soldados del abismo”. Tanto los editores del periódico como los ingenieros y empresarios estaban conscientes de que si los mineros trabajadores tenían un estado saludable podrían rendir más horas laborales que si estaban enfermos, desnutridos, intoxicados o agotados. Por esta razón se incluyeron constantemente notas, recomendaciones, artículos y noticias que exponían

²³¹ S. R., “Los trabajadores en las minas”, *El Minero mexicano*, núm. 16, tomo II, 1874, p. 202.

las ventajas de mantener el cuerpo sano como vía para que los trabajadores fueran agentes útiles y productivos económicamente.

Dadas las características de la actividad minera decimonónica que involucraba el ascenso y descenso a túneles húmedos, fríos y oscuros por largas horas, el contacto directo con rocas y polvos metalíferos, y el beneficio de éstos mediante varios procesos físico-químicos que exponían a los trabajadores a la inhalación y manejo de materiales tóxicos, la mortandad en todos los distritos mineros mexicanos era alta, al igual que los padecimientos crónicos (óseos, visuales, gástricos y respiratorios). Sobre este último punto, en *El Minero Mexicano* se publicaron varios escritos de tono preventivo como el titulado “Expansión de los pulmones” en que se recomendaba a los lectores que

para dar ensanche a los pulmones, salieran al aire libre en un lugar donde éste sea lo más puro posible; tómese una posición erecta con la cabeza bien levantada y los brazos un poco hacia atrás y colocando los labios como para silbar, aspírese el aire, no por las narices, sino por la boca, haciéndolo penetrar con fuerza en los pulmones. Cuando el pecho este medio lleno, levántese gradualmente los brazos manteniéndolos extendidos con las palmas de las manos hacia abajo, como si se nadase en el aire, de suerte que se les pueda llevar por encima de la cabeza tan luego como los pulmones estén completamente llenos. Dóblese hacia dentro los dedos pulgares y echando un tanto hacia atrás los brazos aspírese otra vez hasta que los pulmones se llenen completamente. Este procedimiento debe repetirse inmediatamente después de salir del baño y también varias veces al día. Sin ensayarlo no es posible imaginar el sentimiento de vigor que sucede a este ejercicio. Él es el mejor expectorante del mundo; y por su medio se logra que el pecho se ensanche tres o cuatro pulgadas en igual número de meses.²³²

Si bien el tiempo libre de los mineros no era suficiente para que iniciaran una rutina de ejercicios corporales de manera diaria, fue uno de los intentos de los editores por incidir en sus hábitos cotidianos con miras a incidir en su buena salud. Asimismo, aseveraron que era preferible llevar a cabo estas actividades que mantener aquellos

²³² Anónimo, “Expansión de los pulmones”, *El Minero Mexicano*, núm. 04, tomo IV, 1876, p. 47.

vicios negativos para su cuerpo y su desempeño laboral como el alcoholismo y los juegos de azar.

Otro de los escritos que abordó el tema desde los padecimientos pulmonares fue “Tratamiento quirúrgico de la tisis”. En éste se mencionó que en Alemania el Dr. Mosler

está actualmente tratando la tisis por medio de una incisión en el pecho, por la cual extrae con una jeringa el pus, lavando en seguida las úlceras con ácido carbólico muy diluido. Parece que semejante operación no presenta dificultad alguna y la condición de los pacientes mejora mucho, pues la tos es menos molesta y los síntomas febriles más moderados. Un punto, a lo menos y de bastante importancia, parece completamente resuelto, a saber, que el tratamiento local de las úlceras pulmonares es practicable y que los pulmones soportan mejor de lo que se creía generalmente las operaciones quirúrgicas. El uso del ácido carbólico se generaliza rápidamente y parece destinado a ser uno de los más útiles artículos de la materia médica, pues mata en el acto los gérmenes de la enfermedad e impide el crecimiento de los hongos.²³³

Como se aprecia, las típicas enfermedades de los mineros en materia pulmonar habían sido abordadas por estudios médicos en varias partes del mundo, muchas de ellas eran patrocinadas por algunos empresarios interesados en que sus trabajadores estuvieran saludables para aumentar su rendimiento laboral al máximo posible. Igualmente, éstos preferían prevenir y atender las dolencias de los mineros con base en tratamientos o atenciones médicas en las instalaciones del centro minero, donde también trabajaban farmacéuticos, médicos, enfermeros o boticarios, en lugar de conseguir periódicamente nuevos trabajadores a quienes se debía aleccionar en sus primeros días de trabajo, al igual que establecer nuevos contratos orales y enseñar las reglas y modos de trabajo. Además, se insistió a los lectores que padecieran este tipo de enfermedades que debían elegir los tratamientos médicos a los remedios caseros, productos de

²³³ Anónimo, “Tratamiento quirúrgico de la tisis”, *El Minero Mexicano*, núm. 01, tomo IV, 1876, p. 10.

charlatanes o individuos sin título profesional que poco los auxiliaría a restablecer la salud y que lamentablemente eran tan populares entre las “clases bajas”.²³⁴

Entre los artículos que demuestran el interés de los empresarios por fomentar la buena condición corporal de los trabajadores se encuentra “Buena salud. La luz considerada como agente curativo”. En éste se explicó a los lectores que el médico del zar de Rusia, Sir James Wilie, había estudiado por varios años los efectos de la exposición diaria de la luz solar entre los mineros enfermos del hospital de San Petersburgo. Este médico había llegado a la conclusión de que los pacientes se habían curado en aquellos cuartos mejor iluminados que en los más oscuros y fríos, en un ambiente que semejaban los tiros de las minas.²³⁵

Las aseveraciones de dicho médico estaban basadas en el determinismo geográfico, pues era del común de la gente saber que los habitantes “de las faldas meridionales de las montañas, están mejor desarrollados y más sanos que los que viven en las faldas de las del Norte” debido a las distintas exposiciones de la luz solar, tanto en la duración como en su potencia. Para el caso mexicano, el anónimo autor aconsejó a los lectores que recibieran una “dotación” diaria de irradiación solar para que sus huesos se tonificaran y su ánimo mejorara, ya que tantas horas dentro de los túneles sin duda repercutía en su desempeño laboral.²³⁶ La inclusión de este tipo de escritos presumiblemente estuvo encaminada a modificar los hábitos de los “soldados del abismo” a favor de su salud y el rendimiento económico de la explotación minera.

Los diferentes trabajadores mineros (barreteros, cigüeñeros, pepenadores, etc.) estaban expuestos a constantes accidentes en sus zonas de trabajo y por este motivo la

²³⁴ Claudia Agostoni, “Práctica médica en la ciudad de México durante el porfiriato: entre la legalidad y la ilegalidad”, en Laura Cházaro (ed.), *Medicina, ciencia y sociedad en México, siglo XIX*, Zamora, El Colegio de Michoacán/UMSNH, 2002, p. 171.

²³⁵ Anónimo, “Buena salud. La luz considerada como agente curativo”, *El Minero Mexicano*, núm. 12, tomo II, 1874, p. 161.

²³⁶ *Ibid.*

prevención de éstos resultaba fundamental para evitar la muerte o amputación de algunas partes del cuerpo. Al respecto, el artículo que lleva por nombre “Ácido Carbólico”, traducido del *Mining Journal of London* expuso a los lectores las bondades de un antiséptico muy usado en hospitales europeos para todo tipo de cirugías y curación de heridas. Entre sus virtudes estaba el precio relativamente barato, el sencillo transporte por arrieros y el cómodo almacenaje en boticas, enfermerías o incluso bodegas de cualquier centro minero. Este descubrimiento había corrido a cargo unos años antes por el afamado Dr. Joseph Lister de Glasgow, Escocia, quien inició su uso contra los gérmenes responsables de la muerte y mutilación de extremidades cuando cualquier individuo era sometido a una cirugía.²³⁷

En este sentido, los editores creyeron que los mineros debían estar al tanto de los avances médicos de carácter útil en su vida laboral y confiar en que el responsable de su salud en la mina aplicaría este antiséptico. Nuevamente era preferible que todo minero recurriera al ácido carbólico que a los “engañosos” y arraigados remedios elaborados en el entorno doméstico, cuya base era empírica y en numerosas ocasiones causaban más mal que bien.²³⁸

Entre las diversas epidemias que afectaron a la población mexicana a lo largo del siglo XIX resalta el cólera debido a los estragos que invariablemente ocasionaba en todas las regiones a las que llegaba. Por ello, los editores de *El Minero Mexicano* consideraron de gran importancia la inclusión de algunos artículos relativos a esta agresiva enfermedad, pues las malas condiciones en la higiene doméstica y personal de muchos mineros, junto con el uso de agua proveniente de pozos y ríos no siempre

²³⁷ Anónimo, “Ácido Carbólico”, *El Minero Mexicano*, núm. 09, tomo II, 1874, p. 125.

²³⁸ Claudia Agostoni, “Enfermedad y persistencia de la medicina doméstica (1810-1910)”, en Alicia Mayer (ed.), *México en tres momentos: 1810-1910-2010. Hacia la conmemoración del Bicentenario de la Independencia y del Centenario de la Revolución Mexicana. Retos y perspectivas*, México, Instituto de Investigaciones Históricas-UNAM, 2007, p. 85.

limpios, ayudaban a propagarla con mayor rapidez y virulencia. El escrito titulado “Nuevos remedios para el cólera” acercó a los “soldados del abismo” aquellas noticias que les explicaban las modernas investigaciones en el terreno microscópico que habían ampliado los horizontes de la Medicina, por ejemplo, los estudios emprendidos por médicos franceses para curar el cólera. En particular, el Dr. Déclat había experimentado con carbolato o fenato de amoníaco para erradicar al microorganismo, lo que había dado buenos resultados. También se mencionó nuevamente al ácido carbólico como auxiliar en los tratamientos para adultos, pues se debía ingerir mezclado con un jarabe en caso de epidemia.²³⁹

Los editores no se conformaron con mantener al tanto a los lectores acerca de los brotes de cólera en el país y algunos remedios prácticos, pues como atestigua “Las aves y el cólera” buscaron enseñarles a interpretar los elementos de su entorno para prevenir la enfermedad. En esta nota el autor se pregunta “si las aves pueden percibir la infección del cólera en el aire y al parecer la respuesta es afirmativa”, ya que algunos periódicos europeos aseveraban que en varias ocasiones la población de Múnich padeció cólera y al inicio de la epidemia emigraron todas las cornejas y cuervos tanto en 1836 como en 1854.²⁴⁰ El escrito advirtió a los mineros que debían estar al tanto del comportamiento de la fauna local para prevenir cualquier situación que afectara la salud, pues el instinto animal estaba “más despierto” que los sentidos humanos para detectar situaciones de peligro no sólo en cuanto al cólera sino en distintas enfermedades o mortandades. Los empresarios estaban conscientes de las debilidades de los gobiernos nacionales, estatales y municipales en el combate y prevención de las epidemias de cada localidad, por lo que decidieron echar mano de los medios a su alcance, como los impresos, para

²³⁹ Anónimo, “Nuevos remedios para el cólera”, *El Minero Mexicano*, núm. 06, tomo II, 1874, p. 86.

²⁴⁰ Anónimo, “Las aves y el cólera”, *El Minero Mexicano*, núm. 01, tomo II, 1874, p. 7.

hacerse cargo de estas alarmantes situaciones. En este sentido, los consejos y noticias sobre cuestiones médicas en tono divulgativo estuvieron encaminados a contribuir a la educación higiénica de sus empleados y asegurar la productividad de sus minas en todo momento.

En *El Minero Mexicano* también se plasmó el amplio interés por difundir, mediante el impreso, las “buenas” condiciones higiénicas y de seguridad laboral necesarias en toda empresa, especialmente aquéllas indispensables para el trabajo de los mineros. De este tema habla el artículo titulado “Higiene del minero” que aseguraba a sus lectores que “pocos asuntos pueden ofrecer mayor interés para el progreso moral y material de un país, que el conocimiento exacto de las buenas condiciones higiénicas a que deben sujetarse los establecimientos industriales” debido a que en éstos interactuaban muchos empleados.²⁴¹

El anónimo autor aseguró que en cuestiones de higiene todos los mineros debían saber que había reglas encaminadas a la prevención y otras a la curación de padecimientos y se establecieron por el gremio médico mexicano, quienes eran los especialistas del tema. Efectivamente, los médicos habían “afirmado ser la única autoridad confiable para proporcionar atención médica y presionado al estado para que [autorizara] dicho monopolio”, especialmente en las ciudades, aunque también incidieron en las empresas de mayores recursos y tamaño.²⁴² Las primeras normas se referían a todo lo necesario para mantener un buen “ambiente” laboral y evitar que cualquier trabajador se expusiera a situaciones insalubres o accidentes. Las segundas trataban de los medios para aliviar las enfermedades y recaían en las labores de

²⁴¹ La Minería, “Higiene del minero”, *El Minero Mexicano*, núm. 23, tomo II, 1874, p. 287.

²⁴² Ana María Carrillo, “Profesiones sanitarias y lucha de poderes en el México del siglo XIX”, *Asclepio*, vol. L, núm. 2, 1998, p. 151.

médicos, boticarios, enfermeros y farmacéuticos que debían estar contratados en los centros mineros.²⁴³

El autor también se lamentó que no existiera en casi ninguna mina algún reglamento que ordenara la vida higiénica de sus individuos, “a pesar del reconocimiento a la necesidad de formar uno”. Este tipo de pautas debían fijar y explicar detalladamente las acciones encaminadas a mantener condiciones laborales que evitaran situaciones insalubres, así como estar sujetas a “los preceptos de salubridad pública” establecidos por cada gobierno estatal.²⁴⁴ A manera de ejemplo, se mencionó el caso de Inglaterra, pues ante la presión de los mineros el Parlamento legisló en torno a las condiciones mínimas de higiene que todo empresario debía mantener en el centro laboral. Evidentemente el propósito de los editores del periódico fue influir en la opinión pública (mineros, ingenieros y empresarios) para que el gobierno mexicano se inmiscuyera a fondo en los aspectos de salud e higiene de esta actividad económica. En este sentido, resultaba importantísimo que los lectores asalariados tuvieran una salud inmejorable para afrontar los duros trabajos que les esperaban en el interior de las minas.

Entre las cuestiones que más preocupaban a empresarios, ingenieros y editores de *El Minero* mexicano estuvo la cuestión el hábito de consumo de alcohol entre los trabajadores mineros. Al respecto se publicaron numerosos contenidos que explicaban lo nocivo del alcoholismo para el cuerpo y la mente de cualquier individuo. De éstos resalta el artículo titulado “Una advertencia” cuyas palabras iniciales aseguraron que entre los vicios generalizados en la “clase trabajadora” estaba la asistencia a la cantina y la ingesta de bebidas espirituosas en el hogar o en los espacios de reunión de los

²⁴³ La Minería, “Higiene del minero”, *El Minero Mexicano*, núm. 23, tomo II, 1874, p. 287.

²⁴⁴ *Ibid.*, p. 288.

trabajadores. Asimismo, era deber de todo hombre instruido prevenir a éstos contra un enemigo tan poderoso.²⁴⁵ El autor dejó claro los efectos perniciosos de estos establecimientos al aseverar que

la cantina no es un negocio industrial, ella ni os alimenta, ni os viste. No contribuye ni a vuestras comodidades ni a vuestros goces. Es una trampa colocada en casi todas las esquinas para arrebatarnos vuestro dinero sin daros en cambio nada provechoso. Absorbe una porción de vuestros salarios y nada bueno os deja, sino que, por el contrario, perjudica a la moral, a la salud, al bolsillo y al propio respeto.²⁴⁶

En cuanto a la salud, el alcoholismo provocaba daños irreversibles al cerebro, los riñones, el hígado y el corazón del ser humano. Asimismo, afectaba su voluntad, rendimiento laboral, valores morales y la relación con sus patrones y familia, pues tendía a tonarse violenta. Este artículo muestra una realidad abrumadora que seguramente se repetía en todos o en la mayoría de los asentamientos mineros, un problema de salud pública arraigado entre los mineros trabajadores que a todas luces era negativo en términos laborales, sociales y morales. Estos escritos dirigidos sobre el alcoholismo no fueron privativos de los “solados del abismo”, pues numerosos periódicos y revistas publicados en el último tercio del siglo XIX para mujeres, jóvenes, agricultores y público general incluyeron recomendaciones en el mismo tono.²⁴⁷

En el mismo sentido, la nota “Un suscriptor foráneo” brindó reflexiones a los lectores para mejorar y fortalecer los hábitos de los trabajadores, mismos que podrían transmitir a su familia, por ejemplo, alejarse de “las riñas, el baile, la embriaguez y el juego, que puede decirse son el pasatiempo de nuestros barreteros el domingo [y eran]

²⁴⁵ Anónimo, “Una advertencia”, *El Minero Mexicano*, núm. 5, tomo V, 1877, p. 56.

²⁴⁶ *Ibid.*

²⁴⁷ Un ejemplo en que los editores de un periódico publicado en la misma época que *El Minero Mexicano* se dieron a la tarea de combatir el alcoholismo entre sus lectores fue el órgano impreso de la Iglesia Metodista Episcopal de México. Véase Rodrigo Vega y Ortega, “La óptica metodista en la divulgación de la medicina científica. *El Abogado Cristiano Ilustrado*, 1877-1910”, *Eä. Revista de Humanidades Médicas y Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. I. núm. 2, 2009, p. 1-25.

la causa de la mayor parte de los males de que adolecen” todos los centros de trabajo.²⁴⁸

Por ello, la publicación de contenidos médicos en términos de higiene y salud podrían ser un factor cultural que incidiera en la transformación de las costumbres de los “solados del abismo” para repercutir en su trabajo.

No cabe duda que el análisis de estos contenidos médicos revela la importancia de esta publicación como medio divulgador del conocimiento médico encaminado a una diversidad de grupos de lectores del ámbito minero, especialmente para el de mayor número y menores condiciones socioeconómicas. Bajo estas acciones, la buena salud de los mineros asalariados y la higiene de las áreas de trabajo eran vitales para asegurar la “sana” convivencia entre todos los individuos y asegurar una lucrativa explotación metalífera.

4.3 Contenidos farmacéuticos

La presencia de la farmacia en *El Minero Mexicano* siguió en número de contenidos a las cuestiones médicas, ya que esta ciencia útil estuvo encaminada a resolver problemas concretos entre los mineros que se presentaban en su día a día teniendo como bases animales, plantas, minerales y sustancias químicas que podían encontrar en sus centro de trabajo con relativa facilidad. En la divulgación farmacéutica destacó el terreno de los envenenamientos e intoxicaciones de origen laboral, pues ambas eran responsables de gran número de muertes. Lo anterior fue recurrente en el laboreo de las minas dado el contacto directo que los trabajadores tuvieron con sustancias tóxicas. En efecto, el ensayador y el beneficiador para realizar su trabajo usaban distintas sustancias químicas en la “limpieza” de los minerales extraídos de las entrañas de la tierra junto con una

²⁴⁸ Anónimo, “Un suscriptor foráneo”, *El Minero Mexicano*, núm. 11, tomo VI, 1878, p. 312.

falta de orden para colocarlas en recipientes que identificaran su contenido, así como reglas básicas de seguridad en su manejo.

Entre los accidentes más comunes en los distritos mineros se encontraba la ingesta de sustancias tóxicas y venenosas como ácidos, álcalis, sales, alcoholes, nitratos, cetonas, mercurio, entre otras sustancias. Por ello, los editores del periódico dedicaron varias páginas a remediar este peligroso asunto especialmente, a través de la publicación de antídotos o remedios caseros que paliaran las dolencias de los afectados. Prácticamente todos los escritos de este tema afirmaban que lo más importante para evitar una intoxicación o envenenamiento era que los trabajadores y sus familias conocieran las mencionadas sustancias empleadas a diario en las minas por su nombre común y científico, su olor y color, así como guardarlas en ciertas gavetas o envases que cualquier individuo pudiera reconocer, ya que en varias ocasiones se almacenaban en barriles similares a las de las bebidas alcohólicas. Asimismo, dichas sustancias debían estar, en la medida de lo posible, a cargo de un profesional de la farmacia que laborara en el centro minero, ya fuera un boticario o farmacéutico, quien las tendría bajo llave en un sitio destinado para la elaboración de medicamentos, por ejemplo una botica, almacén o su propia casa. Este tipo de medidas fueron parte de las acciones encaminadas en el último tercio del siglo XIX a mejorar y restringir la práctica farmacéutica de las ciudades de todo el país.²⁴⁹

Un primer ejemplo de esta temática es el artículo titulado “Venenos y sus antídotos”, traducido de la revista californiana *Scientific American*, que incluyó una amplia lista de los antídotos contra sustancias tóxicas comunes que cualquier lector minero podría reconocer. Los editores invitaban a farmacéuticos, médicos, ingenieros,

²⁴⁹ Ana María Huerta, “La reglamentación farmacéutica a finales del siglo XIX en Puebla”, en Lilián Illades (coord.), *Norma y espacio urbano. Ciudad de Puebla, siglos XVI-XX*, Puebla, BUAP, 2008, pp. 152-153.

químicos, empresarios y a todos los que estuvieran en contacto frecuente con dichas sustancias a pegar esta lista en un lugar público y visible de las zonas de trabajo.²⁵⁰

Otra de las situaciones difíciles de prever eran los efectos de los vapores mercuriales en el aparato respiratorio de los azogueros, molineros y peones. Para ello, el artículo “Tratamiento para los envenenamientos causados por el plomo y el mercurio” enfatizó que lo primero que debían hacer era utilizar alguna especie de máscara o paño que recubriera la nariz y boca para que el contacto con cualquier emanación tóxica fuera menor, así como las manos y brazos, pues eran partes del cuerpo muy expuestas a todo tipo de sustancias. Entre los padecimientos de dichos trabajadores el número uno lo ocupaban las intoxicaciones saturninas o cólicos de plomo, para las cuales era urgente aplicar los métodos curativos apropiados para cada caso y no recurrir a infusiones, emplastos o jarabes vendidos por charlatanes de pueblo.²⁵¹

Los editores estaban conscientes de que los “soldados del abismo” acudían a la terapéutica popular para aliviar sus padecimientos, pues el médico, farmacéutico, enfermero o boticario contratado en los centro mineros de gran envergadura no se daba abasto con tantos empleados, mientras que en aquéllos de menor tamaño pocas veces había alguien encargado de la salud laboral. Por este motivo, *El Minero Mexicano* solicitó a los editores de las revistas médicas mexicanas, por ejemplo la *Gaceta Médica de México*, órgano de la Academia de Medicina para que remitieran escritos de tinte divulgativo con el fin de convencer a sus lectores mineros de las bondades de la Farmacia y la Medicina, a la vez que explicarían la causa de las intoxicaciones y sus tratamientos más seguros.²⁵² En efecto, con el auxilio del gremio médico nacional se

²⁵⁰ Anónimo, “Venenos y sus antídotos”, *El Minero Mexicano*, núm. 04, tomo II, 1874, p. 56.

²⁵¹ Anónimo, “Tratamiento para los envenenamientos causados por el plomo y el mercurio”, *El Minero Mexicano*, núm. 05, tomo V, 1877, p. 56.

²⁵² Otra de las sociedades científica capitalina que tuvo gran actividad entre la década de 1870 y el fin de siglo fue la Sociedad Farmacéutica Mexicana cuyos miembros se interesaron por establecer vínculos con

esperaba que mejoraran las condiciones laborales de los mineros asalariados y se incrementaría la productividad económica.²⁵³

Levek, Elízaga, Olmedo y Arriaga estaban enterados de que en muchos distritos mineros se hallaban excelentes médicos, enfermeros y farmacéuticos, quienes llevaban a cabo loables tareas para restablecer la salud de los “solados del abismo”. También sabían que varios de ellos habían hecho observaciones, relaciones y estadísticas de las enfermedades y envenenamientos más comunes, pero lamentablemente no estaban publicadas. En este sentido, *El Minero Mexicano* podría ser un espacio para la difusión de estos escritos y la experiencia de un comportamiento local sirviera para otras situaciones en todo el país.²⁵⁴

Como ejemplo de este tipo de trabajos, el autor mencionó al elaborado por el ingeniero de minas Joaquín Esquerro del Bayo, quien analizó la presencia y comportamiento de las enfermedades producidas por el contacto con el plomo y su método curativo en la obra titulada *Datos y observaciones sobre la industria minera*. A pesar de que no contaba con la especialización de un médico, su trabajo sirvió como base para la generalización de esta clase de estudios con el fin de que los “solados del abismo” no quedaran “inutilizados” en la mejor época de su vida en detrimento de la industria minera y el desarrollo económico de México.²⁵⁵

El autor de “Tratamiento” expresó que México debía emular las acciones emprendidas por el gobierno francés a través de la Academia de Ciencias de París que concedió un premio al profesor M. Melseus por sus estudios encaminados al desarrollo

otras agrupaciones con el fin de incidir en la preparación y venta de medicamentos que requerían, en este caso, el gremio minero. Véase Ricardo Govantes, *Una cruzada científica ante el poder político. El caso de los farmacéuticos (1833-1907)*, México, Tesis de Licenciatura en Historia, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 2010.

²⁵³ *Ibid.*

²⁵⁴ *Ibid.*

²⁵⁵ *Ibid.*, p. 57.

de procedimientos que disminuyeran el riesgo de las “tareas insalubres” a través de un método para curar y prevenir los envenenamientos causados por plomo y mercurio.

La comisión académica le otorgó dicho premio a Melseus tras 30 años de investigación. El homenajeado “señaló al ioduro de potasio como un medio para combatir con buen éxito los malos efectos del plomo o del mercurio en el cuerpo humano” y era una sustancia fácil de adquirir y almacenar en cualquier centro minero.²⁵⁶ El efecto de ésta consistía en expulsar el metal nocivo por vía de la orina bajo la forma de ioduro doble soluble. Aunque parecía un remedio fácil, se advertía a los lectores que sólo un médico, farmacéutico o boticario debía preparar el antídoto para evitar males mayores, ya que si algún trabajador administraba mal la dosis podría matar al enfermo. Bajo esta recomendación se insistió en que sólo los profesionales de la Farmacia estaban preparados teórica y experimentalmente para elaborar los medicamentos, y los mineros asalariados debían tenerle todo el respeto a tan loable “ciencia y arte”.²⁵⁷ Como se aprecia, los editores estuvieron al tanto de los estudios farmacéuticos llevados a cabo en Europa que podían aplicarse en el país en bien de los lectores mineros y sus problemas de salud.

En *El Minero Mexicano* no sólo se publicaron este tipo de contenidos sobre el envenenamiento, ya que también se expuso a los lectores los problemas de ingerir plantas y animales nocivos que conformaban la flora y fauna de las zonas en las que se encontraban los asentamientos de minas, como se consignó en “Envenenamiento por las plantas o los insectos”. En este artículo se señaló que

un antídoto seguro contra el veneno de la encina, la hiedra, etc., es tomar un puño de cal viva, ponerlo en infusión en agua, dejarla reposar media hora y luego untar con ella las partes dañadas. Tres o cuatro repeticiones de la untura nunca dejan de

²⁵⁶ *Ibid.*, p. 57.

²⁵⁷ Nina Hinke, “Entre arte y ciencia: la farmacia en México a finales del siglo XIX”, *Relaciones*, vol. XXII, núm. 88, 2001, p. 53-55.

curar los casos más graves. La acción del veneno de las abejas, avispas y arañas neutraliza con el uso de sal común y de bicarbonato de sosa en partes iguales, bien restregado en la parte que ha sido picada.²⁵⁸

Como puede observarse, las recetas incluidas en el periódico minero eran sencillas y asequibles a cualquier lector, especialmente al de menor tiempo libre y recursos económicos para acudir con un médico o farmacéutico local. De esta manera, los mineros asalariados podían remediar sus intoxicaciones con elementos químicos que tenían a la mano como cal, sal o bicarbonatos. Sin duda, en varias ocasiones éstos se vieron afectados en su salud por distintas plantas y animales que ocasionaban malestares y que les impedían llevar a cabo sus labores. Asimismo, las condiciones de pobreza de los mineros asalariados fue una de las causas de su desnutrición y que en tiempos difíciles recurrieran a la ingesta de la fauna local. Ésta fue la razón de que se publicaran varias advertencias como la titulada “Peligro de envenenamiento por caracoles” que expresó que había mucho reportes del

exceso en el consumo de caracoles [que] puede provocar envenenamiento. La causa es que estos animalitos se alimentan de plantas que son venenosas al hombre, que al no ser completamente digeridas por los caracoles conservan sus venenos que actúan en el organismo humano. Se aconseja asegurarse que los caracoles destinados para ingesta humana sean privados de estos alimentos con tiempo suficiente para que digieran hasta el último rastro de estas plantas en sus estómagos.²⁵⁹

Efectivamente, la dieta de los mineros estaba basada en algunas plantas como el maíz, trigo, frijol y chile, así como algunos animales locales como pequeños mamíferos, serpientes, caracoles y aves de corral que permitían una mejor nutrición de éstos. En este sentido, era común que su ingesta provocara intoxicaciones o envenenamientos por

²⁵⁸ Anónimo, “Envenenamiento por las plantas o los insectos”, *El Minero Mexicano*, núm. 08, tomo II, 1874, p.114.

²⁵⁹ Anónimo, “Peligro de envenenamiento por caracoles”, *El Minero Mexicano*, núm. 13, tomo II, 1874, p. 176.

parte de los “hambrientos” trabajadores y sus familias. Los ejemplos hasta aquí citados además de reflejar la idea que los redactores tenían de los mineros trabajadores, permiten acercarse un poco al día a día de los mineros que estaban expuestos a peligros laborales o alimenticios por sus particulares condiciones de vida, de los cuales tanto los empresarios como los ingenieros estaban exentos, pero que eran bien conocidos por los editores.

El periódico minero también incluyó remedios contra dolencias y enfermedades cotidianas que afectaban la práctica laboral, por lo que resultó importante dar a conocer entre sus lectores algunos remedios y curaciones que evitaran consecuencias graves. Entre las recomendaciones destacan las aplicaciones farmacéuticas de la flora, como en el caso de la “Curación de la neuralgia” basada en la corteza machacada y hervida de un durazno. Una vez que se preparaba la infusión se debía aplicar con un paño limpio en la cabeza hasta que el calor del líquido se fuera enfriando.²⁶⁰ Asimismo, el “Remedio para la hidrofobia”, traducido de la revista *Scientific American*, refirió que el profesor Maisch había presentado en el Colegio de Farmacia de Filadelfia una muestra de la planta conocida como “trompetilla” (*Bouvardia trifilla*) procedente de México. Ésta era un efectivo remedio contra la hidrofobia cuando se hervían sus tallos y ramas a la vez que el enfermo la ingería como infusión.²⁶¹ Otros consejos farmacéuticos que alentaban a los lectores a utilizar la flora de sus localidades fue “La yerba santa” que retomó los estudios publicados en la revista *Physician and Pharmaceutist* acerca de la *Eriodictyon californicum* al describir sus capacidades curativas para afecciones pulmonares como las descritas páginas arriba.²⁶²

²⁶⁰ Anónimo, “Curación de la neuralgia”, *El Minero Mexicano*, núm. 07, tomo II, 1874, p. 99.

²⁶¹ Anónimo, “Remedio para la hidrofobia”, núm. 03, tomo II, 1874, p. 45.

²⁶² Anónimo, “La yerba santa”, *El Minero Mexicano*, núm. 24, tomo V, 1878, p. 294.

También se exhortó a los mineros para que remitieran al periódico la gama de conocimientos populares que tenían sobre plantas que curaban sus enfermedades, como habían hecho sus colegas estadounidenses en el escrito titulado “Las reumas y el árbol de eucalipto”, tomado de un periódico científico de California. En éste se mencionó que si se elaboraba un emplasto caliente mediante hojas de dicho árbol se podían curar dolencias musculares.²⁶³ En la noticia “Nuevo uso terapéutico del eucalipto” los lectores se enteraron de que en Estados Unidos se habían analizado las propiedades curativas de esta planta, especialmente su poder para aliviar catarros y pulmonías, así como “enfriamientos” del pecho que eran tan comunes entre los barreteros.²⁶⁴ Si los mexicanos emularan las remisiones de sus vecinos del norte se podrían paliar muchas de las dolencias de los “soldados del abismo”. Este tipo de exhortos dirigidos a los lectores fue uno de los recursos más socorridos por las agrupaciones científicas para conocer la flora, fauna, orografía, cultivos y enfermedades de localidades donde no tenían socios y reforzar sus proyectos de gran envergadura. como mapas nacionales, cartas del cielo, listados zoológicos, estadísticas poblacionales y farmacopeas.²⁶⁵

Nuevamente en cuestiones farmacéuticas se trató el tema del cólera, esta vez mediante la recomendación de fáciles remedios como la nota sobre la “Alcanforina” tomada del *Mining Press* de San Francisco. En ella se mencionó que tras el

reciente cólera epidémico en Viena se usó con gran éxito en los hospitales un nuevo remedio llamado alcanforina. Se prepara haciendo pasar el cloro en aceite

²⁶³ Anónimo, “Las reumas y el árbol eucalipto”, *El Minero Mexicano*, núm. 12, tomo III, 1875, p. 138.

²⁶⁴ Anónimo, “Nuevo uso terapéutico del eucalipto”, *El Minero Mexicano*, núm. 25, tomo VI, 1878, p. 311.

²⁶⁵ Precisamente la conformación de las farmacopeas mexicanas en el siglo XIX requirió del compromiso de los miembros de las agrupaciones científicas y la amplia participación de socios corresponsales o lectores de periódicos científicos para el estudio académico de la flora mexicana empleada en la terapéutica popular. Véase: Patricia Aceves, “Hacia una farmacia nacional: la primera farmacopea del México independiente”, en Patricia Aceves (ed.), *Farmacia, historia natural y química intercontinentales*, México, UAM-X, 1995, pp. 161-178; y Luz Fernanda Azuela y Rafael Guevara, “Las relaciones entre la comunidad científica y el poder político en México en el siglo XIX, a través del estudio de los farmacéuticos”, en Patricia Aceves (ed.), *Construyendo las ciencias químicas y biológicas*, México, UAM-X, 1998, pp. 239-258.

de trementina puro hasta la saturación. Se produce un líquido pesado y espeso de color oscuro con un fuerte olor de cloro. Debe estar libre de ácido clorhídrico, lo que puede conseguirse lavándolo con agua el remedio se aplica vertiendo una porción de él en una vasija plana y haciendo que el paciente lo aspire. Esto indica que el aceite de trementina es el mejor absorbente del cloro y por lo mismo puede emplearse con ventaja en operaciones y otros casos en los que este gas se desprende en grandes cantidades.²⁶⁶

Es probable que la descripción farmacéutica de la alcanforina estuviera encaminada a que los mineros salarios la mostraran a los médicos, boticarios, farmacéuticos o enfermeros del centro laboral para que éstos consiguieran las sustancias necesarias en caso de un brote súbito de la enfermedad y que no los tomara desprevenidos.

Sobre la viruela se publicó “Remedio eficaz” que expuso las observaciones y experimentos llevados a cabo por un cirujano del ejército inglés asentado en China. El tratamiento radicaba en frotar el pecho del paciente con aceite de crotón y unguento tartárico una vez que la fiebre que producía la enfermedad llegaba a su grado máximo y era antes de que apareciera la primera erupción cutánea. Este consejo tendría como consecuencia que la erupción purulenta se concentrara en esa parte del cuerpo, con lo cual el enfermo recobraría la salud más rápido que si sufría el desarrollo de la enfermedad de forma normal.²⁶⁷ Al igual que el cólera, la viruela fue una epidemia que azotó las poblaciones mexicanas durante todo el siglo XIX. Por ello, empresarios, ingenieros y mineros asalariados estaban interesados en que *El Minero Mexicano* incluyera continuamente algunas soluciones inmediatas y eficaces contra dicha enfermedad que aniquilaba el vigor y fortaleza de todas las “clases mineras”.

²⁶⁶ Anónimo, “Alcanforina”, *El Minero Mexicano*, núm. 52, tomo I, 1873, p. 13.

²⁶⁷ Anónimo, “Remedio eficaz”, *El Minero Mexicano*, núm. 02, tomo II, 1874, p. 16.

Como se aprecia, a los editores, en concordancia con las necesidades de los lectores académicos y empresarios de la década de 1870, les interesó que los mineros trabajadores estuvieran en buen estado físico y de salud, para lo cual procuraron llevarles en cada número algunos remedios sencillos, baratos y disponibles en casi cualquier distrito minero podrían curar sus dolencias y enfermedades.

En los ejemplos mencionados se puede percibir, por parte de los editores y articulistas de *El Minero Mexicano*, un serio intento por promover las ciencias útiles entre los mineros trabajadores para mejorar sus condiciones laborales no sólo desde la perspectiva filantrópica, sino también a partir de la necesidad de acrecentar las ganancias económicas. En efecto, la revisión de contenidos de la primera época de este periódico demuestra que sus editores y articulistas mantuvieron un compromiso con sus lectores por acercarles la instrucción científica de tipo divulgativa con el objetivo de modificar sus hábitos e introducirlos en la “ruta de la modernidad”. Sin embargo, ninguno de dichos contenidos buscó que sus lectores mineros innovaran en la práctica científica o tecnológica, sino que siguieran los lineamientos laborales esbozados por los “sabios” (ingenieros y empresarios).

Los esfuerzos mencionados por establecer en los centros mineros mejores condiciones laborales, hábitos de higiene entre los “soldados del abismo”, reglas en la administración de remedios farmacéuticos y pautas para alejar del alcoholismo a las “clases trabajadoras” estuvieron a tono con las iniciativas gubernamentales a nivel nacional y estatal encaminadas a mejorar la productividad de éstas. Asimismo, resaltan las múltiples prevenciones contra la ingesta y contacto de los trabajadores con sustancias tóxicas que les provocaban la muerte o severos padecimientos que les impedían cumplir con su jornada laboral. También las cuestiones de salud pública fueron de gran interés por empresarios, pues los distritos mineros estaban expuestos a

las epidemias de la época, como cólera o viruela, que podían acabar con todos los trabajadores si no se tomaban las medidas preventivas en términos terapéuticos y de higiene.

También es de destacar que los editores en todo momento exhortaron a los lectores mineros a preferir la atención de un médico o farmacéutico titulado para que los atendiera, frente a la tradición popular de acudir con yerberos, charlatanes, hueseros o los remedios caseros que en muchas ocasiones agravaban los padecimientos, pues estaban fundamentados en el empirismo y la “ignorancia”. En este sentido, a la par que se buscó educar a los trabajadores mineros con base en las ciencias, se criticaron y valoraron negativamente sus costumbres y forma de vida al ser consideradas como viciosas y equivocadas entre los “modernos” hábitos de la década de 1870.

Conclusiones

Una de las principales herramientas con la que cuenta el historiador para acercarse a los tiempos remotos que desea comprender y explicar en el presente es la fuente hemerográfica, ya que ahí se conjuga parte de la riqueza cultural de una sociedad alfabetizada en una temporalidad específica. Considero que la primera gran virtud de este ejercicio académico fue recordar, hacer evidente y confirmar de manera contundente la importancia de este valioso acervo, particularmente como un elemento de reconstrucción del desarrollo histórico de la sociabilidad de la ciencia en México.

La importancia de los periódicos como medio impreso de difusión y divulgación en el ámbito científico en los últimos años han demostrado ser una rica fuente para la Historia de las ciencias mexicanas. En efecto, de la amplia gama de publicaciones periódicas mexicanas de finales del siglo XIX sólo los órganos impresos de las sociedades científicas han sido estudiadas a fondo, por lo que aún falta mucho por hacer. Asimismo, ha quedado patente a lo largo de esta investigación que los estudios de caso sobre ciertos tipos de publicaciones son necesarias para conocer de manera detallada la sociabilidad científica en el país, como el caso de *El Minero Mexicano*.

Además, gracias al fenómeno asociacionista que se experimentó en el último tercio del siglo XIX, el proceso de profesionalización científica se consolidó y surgió una transformación de las ideas y creencias científicas. El asociacionismo provocó que la ciencia mexicana obtuviera espacios adecuados para su práctica asentándose el proceso de institucionalización.

El asociacionismo en todas sus vertientes fue una actividad cultural y económica de amplia presencia al final del siglo XIX, especialmente a partir de 1868 cuando el gobierno liberal fomentó su desarrollo; se inició un proceso de pacificación a nivel

nacional; se sentaron las bases para la recuperación económica; y se apaciguaron las disputas político-ideológicas. En este escenario surgió la Sociedad Minera Mexicana y su primer órgano impreso *El Minero Mexicano*. En efecto, desde 1873 el gremio minero tuvo una primera asociación dedicada a exponer las necesidades de todas las “clases mineras” involucradas en este ramo económico. Sin duda, los grupos mineros aprovecharon esta publicación especializada en la década de 1870 como un foro público donde todas las voces fueran tomadas en cuenta, así como para la exposición de diversos proyectos modernizadores de la explotación minera nacional.

Como se vio, el análisis de las páginas de este semanario permitió afirmar que desde su primer fascículo contribuyó de manera fundamental a reforzar la identidad de las “clases mineras” o grupos sociales vinculados con la explotación minera mexicana y, sobre todo, al establecimiento de los tres grupos lectores ya definidos. Éstos se vincularon de distintas formas con *El Minero Mexicano*, a la vez que lo apoyaron y dieron continuidad a este proyecto editorial. No queda duda de que dichos lectores estuvieron ávidos de encontrar contenidos sobre divulgación científica como vía para alentar a los jóvenes a profesionalizarse, a la vez que impulsarlos en sus carreras científicas; fomentar numerosos proyectos de negocios, denuncias de yacimientos y modernización tecnológica; y también como retrato de la situación laboral de la clase trabajadora, junto con las acciones encaminadas a modificar sus hábitos y costumbres.

Cuando Mauricio Levek, el primer dueño de *El Minero Mexicano* incluyó las palabras “clases mineras” en el subtítulo se dirigió, al menos, a los tres grupos lectores diferenciados en esta investigación, sin dejar de lado que estaban unidos por el mismo objetivo: el engrandecimiento y revitalización de la actividad minera. Desde su particular espacio de interés, los “mineros académicos”, los “mineros empresarios” y los “mineros asalariados” generaron una constante comunicación con el semanario

provocando así que la aventura editorial fuera duradera, exitosa y se consolidara como la primera publicación de envergadura nacional en su tipo.

Gracias al empeño de los editores del periódico, se consiguió crear una red de comunicación efectiva entre los numerosos distritos mineros esparcidos por la República Mexicana. En éstos vivían regularmente los “mineros asalariados” y varios de los “mineros académicos” como ingenieros de minas, quienes se formaron en las instituciones de instrucción superior, en particular en el Colegio de Minería, y participaron activamente como articulistas. En este sentido, los ingenieros se apropiaron página a página de un espacio de divulgación del conocimiento científico, para dar a conocer entre sí a los demás grupos de lectores los adelantos tecnológicos y las novedades académicas propias de su actividad.

En efecto, una de las condiciones que posicionaron al semanario minero en el gusto de la comunidad lectora académica y que atrajo su atención fue el amplio espectro de publicaciones extranjeras de las que se nutría y por medio de las cuales se mantenía actualizado con la “ciencia del mundo”. Así, los editores tomaban de la prensa internacional textos completos, traducían notas o extraían fragmentos que fueron del mayor interés para la élite intelectual de la época, sobre todo los jóvenes estudiantes y egresados.

El lugar que tuvieron los científicos mexicanos y su relación con el Estado mexicano, les permitió realizar tareas de reconocimiento territorial, de exploración de recursos naturales y participación con el gobierno en la solución de los problemas más urgentes como el tema de la educación y el atraso tecnológico, es la etapa en que el gobierno procura para los hombres de ciencia las mejores condiciones para su actividad.

Sin embargo, el decidido apoyo gubernamental a la ciencia le exigió resultados útiles, pues tenían plena confianza que dicho apoyo a la comunidad científica traería la

solución a los problemas prácticos y de interés social por los que estaban atravesando. Las tareas pragmáticas que se encomendaron y que asumieron las distintas sociedades fueron el reconocimiento del territorio nacional, el conocimiento de los recursos naturales para el caso en particular de la Sociedad Minera Mexicana el conocimiento de los recursos minerales y la explotación científica y racional de dichos recursos.

El cuerpo editorial del periódico por medio de la palabra escrita también se empeñó en eliminar las trabas que impedían el pleno desarrollo minero en todo el país, a tono con las demandas de cualquier “minero empresario”. En este sentido, fueron abundantes los escritos que demandaban la mejora de los caminos, el aumento de la seguridad para el transporte de sus productos, pero sobre todo, la supresión de los elevados y múltiples impuestos con que se gravaba la actividad. Por ello, los editores aprovecharon para dar a la luz numerosos estudios, estadísticas y memorias, muchas de ellas de la pluma de los mineros académicos, para invitar a los capitalistas nacionales y extranjeros a invertir en los negocios de minas del país. Igualmente se publicaron consejos para la mejor administración de las minas y así elevar su productividad.

El Minero Mexicano fue evidentemente, una inmejorable vía para instruir y moralizar a la clase trabajadora considerada por los otros dos grupos lectores como ignorante. Por esta razón, los editores creyeron conveniente incluir artículos, notas, recomendaciones y recetas basadas en una exposición simple y escrita con un lenguaje sencillo que buscó generar interés de los “mineros trabajadores” por el periódico. Dado que este amplio grupo social difícilmente tenía tiempo libre para dedicarlo a la lectura, las prácticas de lectura colectiva fueron de vital importancia y el hecho de encontrar contenidos que hacían al “minero trabajador” identificarse con la publicación.

Efectivamente, los trabajadores mineros fueron vistos como individuos a los cuales había que instruir en vez de escuchar, a la inversa de lo sucedido con las

peticiones de los empresarios y los ingenieros de minas. Así, los primeros eran vistos por los editores del periódico como “niños” frente a los segundos que eran considerados como “sabios”. Bajo esta premisa los escritos divulgativos sobre Medicina y Farmacia fueron dirigidos especialmente a los “soldados del abismo” en aras de “auxiliarlos” a modernizar sus hábitos laborales y sociales con miras a acrecentar la producción de las minas del país.

Los “cultos” editores y articulistas se interesaron por publicar entre 1873 y 1880 cientos de noticias sobre accidentes laborales y la manera de evitarlos, tratamientos terapéuticos fáciles de conseguir en los centros mineros, consejos para evitar enfermedades recurrentes entre los trabajadores, medidas higiénicas para “mejorar” su vida, novedades acerca de invenciones tecnológicas, entre otros muchos temas. Todo lo anterior presumiblemente atrapó la atención de los “mineros trabajadores”.

Al descubrir la relación que guardó *El Minero Mexicano* con sus distintos lectores en su Primera Serie, particularmente a través del índice incluido como anexo, es necesario continuar el análisis de este periódico en sus siguientes series, para identificar las nuevas características que adquiere, las influencias que recibe de la prensa mexicana y extranjera y las reacciones que generó la lectura de sus páginas. Asimismo, es de gran relevancia analizar los contenidos publicados en los otros impresos mineros de la época para encontrar las diferencias y similitudes entre todas ellas.

El Minero Mexicano no fue un esfuerzo solitario de parte de sus editores por acercar el conocimiento científico a grupos sociales que estaban lejos de la esfera académica donde se practicaba, ya que el último tercio del siglo XIX es un periodo particularmente rico en cuanto a esfuerzos de divulgación de las ciencias entre infantes, mujeres, estudiantes, campesinos y, por supuesto, mineros del cual aún se conoce muy poco. Por ello, resulta necesario emprender más investigaciones al respecto que

proporcionen un panorama más completo sobre esta área de la Historia de las ciencias mexicanas.

Evidentemente una de las grandes aportaciones de esta investigación, fue el hecho de revisar y analizar con mayor detalle y profundidad una fuente hemerográfica, que si bien ha sido útil a otras investigaciones, no se valoró con anterioridad en su verdadera magnitud. Con todo ello, éste es sólo un primer esfuerzo pues aún falta por estudiar las dos posteriores etapas de la publicación que, sin lugar a dudas, contienen información muy valiosa para la reconstrucción de la Historia social de la ciencia, la prensa y la minería en México.

Hemerografía.

- J.M.B., "Introducción", *El Minero Mexicano*, núm. 1, tomo I, 1873, p. 1.
- Elízaga, Lorenzo, "Los negocios de minas", *El Minero Mexicano*, núm. 12, tomo I, 1873, p. 1.
- Fernández Rodríguez, Vicente, "La Guanajuatita", *El Minero Mexicano*, núm. 16, tomo I, 1873, p. 2-4.
- Editorial, "La Guanajuatita", *El Minero Mexicano*, núm. 20, tomo I, 1873, p. 2.
- Bárcena, Mariano, "La Guanajuatita", *El Minero Mexicano*, núm. 22, tomo I, 1873, p.3.
- Arriaga, José Joaquín, "Nuestro Programa", *El Minero Mexicano*, núm. 24, tomo I, 1873, p.1.
- Arriaga, José Joaquín, "La Colmena", *El Minero Mexicano*, núm. 25, tomo I, 1873, p.1-2.
- Arriaga, José Joaquín, "Comisiones Científicas", *El Minero Mexicano*, núm. 26, tomo I, 1873, p.1.
- Bárcena, Mariano, "Los ópalos de México", *El Minero Mexicano*, núm. 30, tomo I, 1873, p. 04.
- Bárcena, Mariano, "Paleontología. A mi ilustrado amigo el Sr. D. José Joaquín Arriaga", *El Minero Mexicano*, núm. 40, tomo I, 1874, p. 06-07.
- Bárcena, Mariano, "Memoria. Presentada al Sr. Blas Bárcarcel, director de la Escuela Especial de Ingenieros, por Mariano Bárcena, director sustituto de la práctica de Mineralogía y Geología en el año de 1872.", *El Minero Mexicano*, núm. 42, tomo I, 1874, p. 08-10.
- Anónimo, "Alcanforina", *El Minero Mexicano*, núm. 52, tomo I, 1873, p. 13.
- Anónimo, "Condiciones de esta publicación", *El Minero Mexicano*, no 53, tomo I, 1874, p. 1.
- B. Ochoa, Juan, "Un año", *El Minero Mexicano*, núm. 53, tomo I, 1874, p. 1.
- Anónimo, "Las aves y el cólera", *El Minero Mexicano*, núm. 01, tomo II, 1874, p. 7.
- Anónimo, "Remedio eficaz", *El Minero Mexicano*, núm. 02, tomo II, 1874, p. 16.
- Anónimo, "Remedio para la hidrofobia", núm. 03, tomo II, 1874, p. 45.
- Bárcena, Mariano, "Descubrimiento de una nueva especie mineral de México. Estudio presentado a la Sociedad Mexicana de Historia Natural", *El Minero Mexicano*, núm. 04, tomo II, 1874.
- Anónimo, "Venenos y sus antídotos", *El Minero Mexicano*, núm. 04, tomo II, 1874, p. 56.

- Anónimo, “Nuevos remedios para el cólera”, *El Minero Mexicano*, núm. 06, tomo II, 1874, p. 86.
- Anónimo, “Curación de la neuralgia”, *El Minero Mexicano*, núm. 07, tomo II, 1874, p. 99.
- Anónimo, “Envenenamiento por las plantas o los insectos”, *El Minero Mexicano*, núm. 08, tomo II, 1874, p.114.
- Anónimo, “Ácido Carbólico”, *El Minero Mexicano*, núm. 09, tomo II, 1874, p. 125
- Bárcena, Mariano, "El mineral de Jacala", *El Minero Mexicano*, núm. 10, tomo II, 1874, p. 138-139.
- N. Cuatáparo, Juan, “El mineral de Zacualpan”, *El Minero Mexicano*, núm. 10, tomo II, 1874, p. 134-136.
- Anónimo, “Buena salud. La luz considerada como agente curativo”, *El Minero Mexicano*, núm. 12, tomo II, 1874, p. 161.
- Anónimo, “Peligro de envenenamiento por caracoles”, *El Minero Mexicano*, núm. 13, tomo II, 1874, p. 176.
- La Minería, “Higiene del minero”, *El Minero Mexicano*, núm. 23, tomo II, 1874, p. 287.
- Ramírez, Santiago, “Las necesidades de los mineros”, *El Minero Mexicano*, núm. 29, tomo II, 1874, p. 353.
- Chimalpopoca, A. A., “Señor Don M. Levek”, *El Minero Mexicano*, núm. 33, tomo II, 1874, p. 407.
- M.C.B., “Las necesidades de la minería”, *El Minero Mexicano*, núm. 37, tomo II, 1874, p.449.
- Anónimo, “Sobre el establecimiento de un banco de avío para las minas de azogue”, *El Minero Mexicano*, núm. 40, tomo II, 1875, p. 487.
- Rivera Cambas, Manuel, “Necesidad de retribuir competentemente a los ingenieros”, *El Minero Mexicano*, núm. 41, tomo II, 1875, p. 497-498.
- La Redacción, “Nueva empresa de minas”, *El Minero Mexicano*, núm. 42, tomo II, 1875, p. 515-516.
- Chimalpopoca, A. A., “Zacualpan”, *El Minero Mexicano*, núm. 44, tomo II, 1875, p. 540.
- La Redacción, “Compañía minera”, *El Minero Mexicano*, núm. 45, tomo II, 1875, p. 555
- Anónimo, “Variaciones en el precio del azogue”, *El Minero Mexicano*, núm. 45, tomo II, 1875, p. 550.
- Anónimo, “Precios de los metales”, *El Minero Mexicano*, núm. 49, tomo II, 1875, p. 599.

Robles Pezuela, Luis, "A los propietarios de minas", *El Minero Mexicano*, núm. 49, tomo II, 1875, p. 593.

La Redacción, "Dos años", *El Minero Mexicano*, núm. 52, tomo II, 1875, p. 630-631.

Anónimo, "Valor de los metales", *El Minero Mexicano*, núm. 02, tomo III, 1875, p. 599.

Anónimo, "Las reumas y el árbol eucaliptus", *El Minero Mexicano*, núm. 12, tomo III, 1875, p. 138.

La Redacción, "Compañía minera", *El Minero Mexicano*, núm. 23, tomo III, 1875, p. 275.

La Redacción, "Tres años", *El Minero Mexicano*, núm. 52, tomo III, 1876, p. 621-623.

Anónimo, "Tratamiento quirúrgico de la tisis", *El Minero Mexicano*, núm. 01, tomo IV, 1876, p. 10.

Anónimo, "Expansión de los pulmones", *El Minero Mexicano*, núm. 04, tomo IV, 1876, p. 47.

Zarzamendi, M. M., "Lecciones orales sobre minería dadas en la Real Escuela de Minas de Londres. Por el profesor W. W. Smyth", *El Minero Mexicano*, núm. 27, tomo IV, p. 317-319.

Anónimo, "Descubrimiento de nuevas minas", *El Minero Mexicano*, núm. 40, tomo IV, 1877, p. 481.

La Redacción, "Editorial", *El Minero Mexicano*, núm. 1, tomo V, 1877, p. 1.

Anónimo, "Una advertencia", *El Minero Mexicano*, núm. 5, tomo V, 1877, p. 56.

Anónimo, "Tratamiento para los envenenamientos causados por el plomo y el mercurio", *El Minero Mexicano*, núm. 05, tomo V, 1877, p. 56.

Un suscriptor, "Manejo de Minas", *El Minero Mexicano*, núm. 10, tomo V, 1877, p. 113-114.

Anónimo, "La libre exportación de la plata", *El Minero Mexicano*, núm. 11, tomo V, 1877, p.125.

Anónimo, "La libre exportación de la plata", *El Minero Mexicano*, núm. 12, tomo V, 1877, p.143.

Anónimo, "La libre exportación de la plata", *El Minero Mexicano*, núm. 13, tomo V, 1877, p. 153.

Anónimo, "La yerba santa", *El Minero Mexicano*, núm. 24, tomo V, 1878, p. 294.

Anónimo, "Observaciones sobre las compañías mineras en su mayor o menor escala", *El Minero Mexicano*, núm. 32, tomo V, 1878, p. 389.

Editorial, “Consejos a los ingenieros jóvenes [Extracto del discurso de B. Eclely de Coxe, pronunciado el 19 de junio de 1878 ante los alumnos de la Asociación de la Gran Universidad]”, *El Minero Mexicano*, núm. 49, tomo V, 1878, p. 593-595.

Anónimo, “Exposición mexicana para 1879”, *El Minero Mexicano*, núm. 3, tomo VI, 1878, p. 34

Fernández, Vicente, “Práctica del beneficio de los minerales auríferos, usado en el distrito de Guanajuato, llamado de patio, conteniendo algunas teorías con las que se procura explicar científicamente los fenómenos químicos en que está fundado. Estudio remitido a la Sociedad Mexicana de Historia Natural, por su socio corresponsal”, *El Minero Mexicano*, núm. 6, tomo VI, 1878, p. 61-63.

Anónimo, “La minería mexicana. Su pasado y su porvenir”, *El Minero Mexicano*, núm. 9, tomo VI, 1878, p.97.

Anónimo, “Las asociaciones mineras”, *El Minero Mexicano*, núm. 20, tomo VI, 1879, p. 229-230.

Noriega, Juan, “Carta de Juan Noriega al redactor”, *El Minero Mexicano*, núm. 20, tomo VI, 1879, p. 230-231.

Anónimo, “Producto y distribución de los metales preciosos durante los diez años de 1867 a 1876 ambos inclusivos”, *El Minero Mexicano*, núm. 22, tomo VI, 1879, p. 257-259.

Anónimo, “Nuevo uso terapéutico del eucaliptos”, *El Minero Mexicano*, núm. 25, tomo VI, 1878, p. 311.

Anónimo, “Fluctuaciones en la compra del oro”, *El Minero Mexicano*, núm.27, tomo VI, 1879, p. 317-318

Anónimo, “La resolución de la Cámara de Diputados sobre la libre exportación del oro y la plata”, *El Minero Mexicano*, núm.30, tomo VI, 1879, p. 349-350.

Anónimo, “Crónica Minera”, *El Minero Mexicano*, núm. 52, tomo VI, 1879, p. 635.

Bernecker, Walter, “Literatura de viajes como fuente histórica para el México decimonónico: Humboldt, inversiones e intervenciones”, *Tzintzun. Revista de Estudios Históricos*, julio-diciembre 2003, núm. 38, pp. 35-64.

Carrillo, Ana María, “Profesiones sanitarias y lucha de poderes en el México del siglo XIX”, *Asclepio*, vol. L, núm. 2, 1998

Hinke, Nina, “Entre arte y ciencia: la farmacia en México a finales del siglo XIX”, *Relaciones*, vol. XXII, núm. 88, 2001

Saavedra, Elvira y Sánchez, María Teresa, “Minería y espacio en el distrito minero Pachuca-Real del Monte en el siglo XIX”, *Investigaciones Geográficas*, núm. 65, 2008,

Saldaña, Juan José y Azuela, Luz Fernanda, “De amateurs a profesionales. Las sociedades científicas mexicanas en el siglo XIX”, *Quipu*, núm. 2, vol. II, mayo-agosto de 1994, p. 135-172.

Sariego Rodríguez, Juan Luis, “Minería y territorio en México: tres modelos históricos de implantación socio espacial”, en *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, no. 29, 1992, p. 197-210.

Sariego, Juan Luis y Santan, Raúl, “Transición tecnológica y resistencia obrera en la minería mexicana”, *Cuadernos Políticos*, núm. 31, 1982,

Suárez, Laura, “Los impresos: construcción de una comunidad cultural. México, 1800-1855”, *Historias*, núm. 60, 2005, p. 72.

Vega y Ortega, Rodrigo, “La óptica metodista en la divulgación de la medicina científica. *El Abogado Cristiano Ilustrado, 1877-1910*”, *Eä. Revista de Humanidades Médicas y Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. I. núm. 2, 2009, p. 1-25.

Bibliografía

“El ciclo minero expansivo de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX” en *Historia económica de México*, coord.. Enrique Semo, Inés Herrera (coord.), *Historia económica de México. Recursos del subsuelo, siglos XVI al XX*, México, Océano/Coordinación de Difusión Cultural-UNAM, 2006, 156 p.

Aceves, Patricia, “Hacia una farmacia nacional: la primera farmacopea del México independiente”, en Patricia Aceves (ed.), *Farmacia, historia natural y química intercontinentales*, México, UAM-X, 1995, pp. 161-178

Agostoni, Claudia, “Enfermedad y persistencia de la medicina doméstica (1810-1910)”, en Alicia Mayer (ed.), *México en tres momentos: 1810-1910-2010. Hacia la conmemoración del Bicentenario de la Independencia y del Centenario de la Revolución Mexicana. Retos y perspectivas*, México, Instituto de Investigaciones Históricas-UNAM, 2007

Agostoni, Claudia, “Práctica médica en la ciudad de México durante el porfiriato: entre la legalidad y la ilegalidad”, en Laura Cházaro (ed.), *Medicina, ciencia y sociedad en México, siglo XIX*, Zamora, El Colegio de Michoacán/UMSNH, 2002

Arellano Vázquez, Lucila, *Análisis de las portadas impresas en México de 1820 hasta 1845: una visión del sector editorial a través de los libros y sus portadas*, Universidad de Barcelona, http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0709110-130457//04.LAV_CAP_3.pdf

Azuela Bernal, Luz Fernanda, *Tres sociedades científicas en el Porfiriato: las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología/ Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl/ Instituto de geografía-UNAM, 1996, 217 p.

Azuela, Luz Fernanda y Guevara, Rafael, “Las relaciones entre la comunidad científica y el poder político en México en el siglo XIX, a través del estudio de los farmacéuticos”, en Patricia Aceves (ed.), *Construyendo las ciencias químicas y biológicas*, México, UAM-X, 1998, pp. 239-258.

Azuela, Luz Fernanda, *De las minas al laboratorio: la demarcación de la geología en la Escuela Nacional de Ingenieros (1795-1895)*, México, Instituto de Geografía-UNAM, 2005, 186 p.

Azuela, Luz Fernanda “La geología en la formación de los ingenieros mexicanos del siglo XIX”, en María de la Paz Ramos y Rigoberto Rodríguez Benítez (coord.), *Formación de ingenieros en el México del siglo XIX*, México, UNAM/UAS, 2007, 172 p.

Azuela, Luz Fernanda y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *La Geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, México, Instituto de Geografía-UNAM, 2011, [edición].

Azuela, Luz Fernanda y Morelos, Lucero, “Las representaciones mineras en la prensa científica y técnica (1860-1904)”, en Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, México, Instituto de Geografía-UNAM, 2011, p. 163-178.

Azuela, Luz Fernanda y Vega y Ortega, Rodrigo, “La ciudad de México como capital científica de la nación (1760-1910)”, en Celina Lértora (coord.), *Geografía e Historia Natural: Hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Buenos Aires, Ediciones FEPAI, 2011, volumen IV

Azuela, Luz Fernanda y Vega y Ortega, Rodrigo, “Ciencia y público en la primera mitad del siglo XIX mexicano”, en AAVV, Balance del campo ESOCITE en América Latina y desafíos, México, Sociedad Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, 2012, p.1-34. [CD-ROM].

Bermúdez, María Teresa, “Las leyes, los libros de texto y la lectura, 1857-1876”, en *Historia de la lectura en México: Seminario de historia de la educación en México*, El Colegio de México-Centro de Estudios Históricos, 1988, 383 p.

Calderón, Francisco R., “La República Restaurada. La vida económica”, en Daniel Cosío Villegas (ed.), *Historia Moderna de México*, México, Editorial Hermes, 1955

Canudas, Enrique, *Las venas de plata en la historia de México*, México, Utopía/Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2005

Cardoso, Ciro, “Características fundamentales del periodo 1821-1880”, en Ciro Cardoso (coord.), *México en el siglo XIX (1821-1910). Historia económica y de la estructura social*, México, Nueva Imagen, 1980, 525 p.

Ceballos Ramírez, Manuel, “Las lecturas católicas: 50 años de literatura paralela, 1867-1917” en *Historia de la lectura en México: Seminario de historia de la educación en México*, El Colegio de México-Centro de Estudios Históricos, 1988, 383 p.

Cruz Soto, Rosalba, “Las publicaciones periódicas y la formación de una identidad nacional”, en Martha Beatriz Loyo (ed.), *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, México, v. 20, Universidad Nacional Autónoma de México/Instituto de Investigaciones Históricas, 2000, 170 p.

Cuevas, Consuelo y García Melo, Blanca, “La investigación científica coordinada por la Secretaría de Fomento, algunos ejemplos (1853-1914)”, en Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, México, Instituto de Geografía-UNAM, 2011, p. 81-102.

Curiel Guadalupe y Castro Miguel Ángel, coord., *Publicaciones periódicas mexicanas del siglo XIX: 1856-1876*, México, UNAM-Instituto de Investigaciones Bibliográficas, Seminario de Bibliografía Mexicana del Siglo XIX, 2003, 647 p.

De la Torre, Federico, *La ingeniería en Jalisco en el siglo XIX*, México, Universidad de Guadalajara/CETI-Colegio de Ingenieros Civiles de Jalisco/SEDEUR, 2da. Ed. 2010, p.117

Díaz y de Ovando, Clementina, *Los veneros de la ciencia mexicana: crónica del Real Seminario de Minería (1792-1892)*, México, Facultad de Ingeniería- UNAM, 1998

Gámez Rodríguez, Moisés, *Propiedad y empresa minera en la Mesa centro-norte de México. Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas, 1810 -1910*, Tesis para optar por el grado de doctor en Historia Económica, Bellaterra, Universitat Autònoma de Barcelona, 2004, 261 p.

García Lisjuan, Héctor, *La cultura científico-técnica novohispana en la primera mitad del siglo XVIII a través de las gacetas de México y el Mercurio de México (1722, 1728, 1739, 1742)*”, Tesis de Maestría en Historia, México, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 2011.

González Marín, Eloy, “El repunte minero postindependiente, 1821-1870”, en Enrique Semo, Inés Herrera (coord.) *Historia económica de México. Recursos del subsuelo, siglos XVI al XX*, México, Océano/Coordinación de Difusión Cultural-UNAM, 2006, 156 p.

González y González, Luis, *La ronda de las generaciones*, México, Editorial Clío/El Colegio Nacional, 1997, 348 p.

Govantes, Ricardo, *Una cruzada científica ante el poder político. El caso de los farmacéuticos (1833-1907)*, México, Tesis de Licenciatura en Historia, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 2010.

Guevara Fefer, Rafael, *Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena: tres naturalistas mexicanos de la segunda mitad del siglo XIX*, México, Tesis de Maestría, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 2000.

Hernández Chávez, Alicia, (coord.), *Breves Historias de los Estados de la República Mexicana*, México, EL COLEGIO DE MÉXICO/FIDEICOMISO HISTORIA DE LAS AMÉRICAS/FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, 1999, 227 p.

Hernández, Fernando, “*El Minero Mexicano y la modernización tecnológica*”, ponencia presentada en el Primer Congreso Regional de Enseñanza y Divulgación de la Ciencia y la Técnica, Puebla, BUAP, junio de 2005, p.3 [http://www.cienciasaplicadas.buap.mx/convocatoria/memorias_2005/020.pdf, 10 de septiembre de 2011].

Herrera, Inés, (coord.), *La Minería Mexicana. De la colonia al Siglo XX*, México, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora/El Colegio de Michoacán/El Colegio de México/Instituto de Investigaciones Históricas-UNAM, 1998, 271 p.

Izquierdo, José Joaquín, *La primera casa de las ciencias en México: el Real Seminario de Minería 1792-1811*, México, Ciencia, 1958, 271 p.

Jáuregui de Cervantes, Aurora, *Un científico del porfiriato guanajuatense: Vicente Fernández Rodríguez*, Guanajuato, Ediciones La Rana, 1999, 220 p., (Nuestra Cultura)

Lafuente, Antonio y Saraiva, Tiago, *Los públicos de la ciencia. Un año de la fundación española para la ciencia y la tecnología*, Madrid, FECYT, 2002, 57 p.

Lanuza, Agustín, *Historia del Estado de Guanajuato*, México, M. León Sánchez/Sociedad Alzate, 1924, p. 331.

Licona, Víctor, *Los mineros cornish en el distrito minero de Pachuca y Real del Monte. Una minoría étnica en México (1849-1906)*, México, Tesis de Licenciatura en Historia, Escuela Nacional de Antropología e Historia, 1998

Morelos Rodríguez, Lucero, *Ciencia, Estado y científicos. El desarrollo de la geología mexicana a través del estudio de los ingenieros Antonio Del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena (1843-1902)*, Tesis de Maestría en Historia, México, Programa de Maestría y Doctorado en Historia-UNAM, 2010.

Myers, Jorge, (ed.), *Historia de los intelectuales en América Latina*, vol. I La ciudad letrada, de la conquista al modernismo, Buenos Aires, Katz, 2008, pp.387-411.

Parra, Alma, “Vecinos, socios y grandes capitales. Un acercamiento a los empresarios estadounidenses en la minería mexicana” en Rosa María Meyer y Delia Salazar (coord.), *Los inmigrantes en el mundo de los negocios siglos XIX y XX*, México, Plaza y Valdez, 2003, 251 p.

Ramos Lara, María de la Paz, “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*, México, UNAM/UAS, 2007, 172 p.

Romero, Juan Manuel, “La minería en el noroeste: Estancamiento y desarrollo 1870-1880”, en Inés Herrera Canales (coord.), *La Minería Mexicana. De la colonia al Siglo XX*, México, Instituto Mora/ EL COLEGIO DE MICHOACAN/COLMEX/IIH/UNAM, 1998, 271 p.

Sábato, Hilda, “Nuevos espacios de formación y actuación intelectual: prensa, asociaciones, esfera pública (1850-1900)” en Jorge Myers (ed.), *Historia de los intelectuales en América Latina*, vol. I La ciudad letrada, de la conquista al modernismo, Buenos Aires, Katz, 2008, pp.387-411.

Saladino, Alberto, *Ciencia y prensa durante la Ilustración latinoamericana*, Toluca, UAEM, 1996.

Salinas Sandoval, María del Carmen, *Oposición al gobierno de Agustín de Iturbide, 1821-1823*, Toluca, El Colegio Mexiquense, 1997, 13 p.

San Juan Victoria, Carlos, Velázquez Ramírez, Salvador, “La formación del estado y las políticas económicas (1821-1880)”, en Ciro Cardoso (coord.), *México en el siglo XIX (1821-1910). Historia económica y de la estructura social*, México, Nueva Imagen, 1980, 525 p.

Sánchez Menchero, Mauricio y Morales, Rosa Angélica, *Lecturas y prácticas culturales de novohispanos ilustrados. Libros y gacetas científicas en México (s. XVIII)*, Universidad Nacional Autónoma de México

Staples, Anne, “La lectura y los lectores en los primeros años de vida independiente”, p. 94-126, en *Historia de la lectura en México: Seminario de historia de la educación en México*, El Colegio de México-Centro de Estudios Históricos, 1988, 383 p.

Staples, Anne, *Bonanzas y borrascas mineras. El Estado de México 1821-1876*, Toluca, El Colegio Mexiquense, 1994, 375 p.

Suárez de la Torre, Laura, “El impreso: un soporte para la divulgación de la ciencia”, en Susana Biro McNichol (coord.), *Miradas desde afuera: investigación sobre divulgación*, UNAM, (divulgación para divulgadores), 2007, 180 p.

Tenorio Trillo, Mauricio, *Artilugio de la nación moderna. México en las exposiciones universales, 1880-1930*, México, FCE, 1998, 409 p.

Toussaint, Florence, “La prensa y el porfiriato”, en Aurora Cano Andaluz (coord.), *Las publicaciones periódicas y la historia de México* (ciclo de conferencias), México, UNAM/IIB, 1995, p.45

Treviño Cerda, Silvia Angélica, *El poder adquisitivo del salario mínimo en México*, Tesis de Maestría en derecho laboral, Monterrey, Facultad de Derecho y Criminología-Universidad Autónoma de Nuevo León, 2004. 82 p.

Vega y Ortega, Rodrigo y Sabás, Ana Lilia, “Geografía e Historia natural en las revistas de México, 1820-1860”, en Luz Fernanda Azuela y Rodrigo Vega y Ortega (coord.), *La Geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano*, México, Instituto de Geografía-UNAM, 2011, p. 51-80.

Vega y Ortega, Rodrigo y Smith, Ana Eugenia, “Nuevos lectores de historia natural. Las revistas literarias de México en la década de 1840”, p. 63-102, en Celina A. Lértora Mendoza (coord.), *Geografía e Historia Natural: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Buenos Aires, Ediciones F.E.P.A.I., 2010, vol. III, 330 p.

Vega y Ortega, Rodrigo, *La colección de Historia natural del Museo Nacional de México, 1825-1852*, Tesis de Maestría en Historia, México, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 2011.

Vega y Ortega, Rodrigo, *Los naturalistas tuxtepecadores de la Sociedad Mexicana de Historia Natural: desarrollo y profesionalización de la historia natural entre 1868 y 1914*, Tesis de Biología, México, Facultad de Ciencias-UNAM, 2007

Von Mentz, Brígida, “Trabajo minero y control social durante el porfiriato. Los operarios de dos poblaciones contrastantes”, *Historia Mexicana*, vol. V, núm. 3, 2001,

Wittmann, Reinhard, “¿Hubo una revolución científica en la lectura a finales del siglo XVIII?”, p. 437-472, en Robert Bonfil, et al., *Historia de la lectura en el mundo occidental*, México, Taurus, 2004, 583 p.

Anexo 1.

Cronología de la polémica Fernández-Del Castillo

1871

Presentación del mineral por Vicente Gómez Couto a Vicente Fernández

Mina denunciada por Francisco Gómez.

1872

10 de enero. Carta del prof. Severo Navia a Antonio del Castillo para rectificar las sospechas del descubrimiento

27 de febrero. Respuesta de Antonio del Castillo (antimonio gris)

15 de marzo. Carta de Navia inconforme con la respuesta. No hay contestación.

30 de marzo. Nueva carta de Navia para Castillo informando del descubrimiento de Vicente Fernández.

05 de sept. Acta de la sesión de la SMHN en la que consta que Alfonso Herrera presentó a la Sociedad material raro para su estudio.

08 de dic. Carta de Antonio del Castillo a Navia pidiendo más ejemplares para su estudio.

1873

20 de enero. Respuesta de Navia a Castillo, no puede enviar las muestras y da informes sobre la mina.

09 de febrero. Envío de muestras solicitadas.

26 de marzo. Sesión de la SMHN donde se presenta una nueva especie de mineral de bismuto descubierta por Antonio del Castillo.

Junio. Publicación en *La República* periódico de Guanajuato del descubrimiento de un nuevo mineral por Vicente Fernández.

- 10 de julio. Sesión de la SMHN en la que se decidía enviar el artículo de Castillo a Fernández para enterarlo del descubrimiento y pedir que enviase nuevas muestras.
- 16 de julio. Carta de Navia donde adjunta el periódico de Guanajuato que publica el descubrimiento de Fernández.
- 24 de julio. Publicación en *El Minero Mexicano* del descubrimiento de Vicente Fernández.
- 21 de agosto. Aclaración de la SMHN, en *El Minero Mexicano* respecto al descubrimiento de Fernández y respuesta de éste en dónde hace relatoría de hechos.
- 04 de sept. Publicación en *El Minero Mexicano* del acta de sesión de la SMHN donde se responde a Vicente Fernández y se crea una comisión de investigación para aclarar la autoría del descubrimiento

Anexo 2

Contenidos científicos de *El Minero Mexicano* divididos temáticamente en Geografía, Historia natural, Farmacia y Medicina.

A.- Geografía.

Tomo I

1. J. M. Siliceo, Algunos datos estadísticos sobre los caminos de fierro en Europa y los Estados Unidos del Norte por J. M. Siliceo, ing. en minas., *El Minero Mexicano*, tomo I, no 2, 17/04/1873, p. 7.
2. Desconocido, “La geografía en la exposición de Viena”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 2, 17/04/1873, p. 8.
3. Desconocido, “Exposición Universal en Chile”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 9, 05/05/1873, p. 4.
4. Desconocido, “Estadística. Que la diputación del mineral del chico remite a la sociedad minera mexicana, del territorio de su comprensión”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 10, 12/05/1873, p. 3-6.
5. Meunier, "El cielo geológico", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 29, 23/10/1873, p. 7-8.
6. Rafael Montes de Oca, "La exposición municipal", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 32, 13/11/1873, p. 3-5.
7. Desconocido, "Orografía", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 33, 20/11/1873
8. Desconocido, “La Exposición Municipal”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 34, 27/11/1873, p. 2-3.
9. Periódico oficial de Morelos, “Aereólito”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 36, 11/12/1873, p. 12.
10. 9- Desconocido, “La exposición municipal”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 37, 18/12/1873, p. 3-4.
11. Desconocido, “El paso de Venus”, *El Minero Mexicano*, Tomo I, no 38, 25/12/1873, p. 10.
12. 12- Desconocido, “Meridiano internacional”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 39, 01/01/1874, p. 11.
13. Desconocido, “Un cometa telescópico”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 42, 22/01/1874, p. 11.
14. Desconocido, “Nuevas observaciones del movimiento de las estrellas”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 47, 26/02/1874, p. 8.
15. Desconocido, “Noticias recientes del sol”, *El Minero Mexicano*, Tomo I, no 47, 26/02/1874, p.9-10.
16. Desconocido, “Expedición a la gruta de Cacahuamilpa”, *El Minero Mexicano* no, tomo I, no 47, 26/02/1874, p. 12.
17. Desconocido, “La edad de la tierra”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 51, 26/03/1874, p. 8.

18. Tomado de *The Engineer*, "El calor de la luna", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 53, 09/04/1874, p. 8.

Tomo II.

19. L. Simonin, "El mundo subterráneo", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 01, 16/04/1874.
20. Desconocido, "El lago Titicaca", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 03, 30/04/1874.
21. L. Simonin, "El mundo subterráneo", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 05, 14/05/1874.
22. Desconocido, "Empleo del petróleo para reemplazar al carbón de piedra" *El Minero Mexicano*, tomo II, no 05, 14/05/1874.
23. Mariano Bárcena, "Viaje a la caverna de Cacahuamilpa", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 07, 28/05/1874.
24. Desconocido, "El nevado de Toluca", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 07, 28/05/1874.
25. Santiago Ramírez, "Geología Apuntes geognósticos, estadísticos, mineralógicos, y geográficos sobre el Mineral del Oro. Memoria leída en la sociedad Mexicana de Geografía y Estadística", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 08, 04/06/1874.
26. Desconocido, "Profundidad del Pacífico", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 08, 04/06/1874.
27. Desconocido, "De grandes resultados será", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 08, 04/06/1874.
28. Mariano Bárcena, "El mineral de Jacala", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 10, 18/06/1874.
29. Desconocido, "Ciclones", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 12, 02/07/1874.
30. Desconocido, "Erupción", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 14, 16/07/1874.
31. Mariano Bárcena, "La piedra dibujada. Informe leído en la sociedad de geografía y estadística por su socio Don M. Bárcena", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 05, 14/05/1874.
32. Santiago Ramírez, "Cuestión geológica", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 08, 04/06/1874.
33. Desconocido, "Erupción", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 14, 16/07/1874.
34. M. Simonin, "El lago de Borax", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 15, 23/07/1874.
35. Jimenez y García Cubas, "La sociedad de geografía y estadística", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 16, 30/07/1874.
36. Desconocido, "El paso de Venus", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 16, 30/07/1874.
37. Teófilo Shepstone, "Los diamantes en el sur de África", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 17, 06/08/1874.

38. Tomado de *El Occidental de Mazatlán*, “La gruta de Piedras Verdes en Sinaloa”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 18, 13/08/1874.
39. Santiago Ramírez, “Informe sobre el criadero de mercurio. Ubicado en el cerro de Guadalupe en el distrito de Huetamo, presentado al señor D. Abraham Ortiz de la Peña por el Ing. de minas que suscribe.”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 21, 27/08/1874.
40. Desconocido, “Planetas”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 25, 01/10/1874.
41. Desconocido, “Temperatura de la tierra”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 26, 08/10/1874.
42. M. C. B., “Apuntes estadísticos. De una parte de las minas que existen con nombres conocidos en el rico estado de Guerrero, cuyo mayor número se hallan situadas en los distritos de Mina Hidalgo y Tasco (sic), recopilado por un aficionado a las ciencias”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 27, 15/10/1874.
43. Desconocido, “El sol”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 28, 22/10/1874.
44. J. N. Cuatáparo, “Seismología geográfica. Breves observaciones sobre los acontecimientos plutónicos en México. Dedicadas a mis amigos Don Santiago Ramírez, Don Mariano Bárcena y Don Vicente Reyes por J. N. Cuatáparo”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 29, 29/10/1874.
45. Mariano Bárcena, “Orologia. Estudio sobre los pórfidos Cenozoicos de México”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 30, 05/11/1874.
46. J. N. Cuatáparo, “Seismología geográfica. Origen probable de los ruidos subterráneos y terremotos de Guanajuato”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 32, 19/11/1874.
47. Miguel Iglesias, “Determinación de las alturas de los lugares por medio del hipsómetro y del barómetro anerode”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 40, 14/01/1875.
48. Desconocido, “La carta hidrográfica del valle de México”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 42, 28/01/1875.
49. Desconocido, “Distancia de la tierra al sol”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 43, 04/02/1875.
50. Othon E. Barón de Brakel-Welda, “Algo sobre volcanes”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 49, 18/03/1875.

Tomo III.

51. J. N. Cuatáparo, “La Meteorología”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 01, 15/04/1875.
52. Francisco Jiménez, “Instrucciones para hacer las observaciones meteorológicas”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 02, 22/04/1875
53. Geo B., “Información de una expedición al mineral de Chachiltepec en el año de 1873, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 05, 13/05/1875.
54. Desconocido, “El meridiano de Greenwich”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 07, 27/05/1875.

55. Desconocido, "Eclipse de sol", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 07, 27/05/1875.
56. Desconocido, "Capa de hidrógeno sobre nuestra atmósfera", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 09, 10/06/1875.
57. Desconocido, "Mareas y ondas", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 10, 17/06/1875.
58. Desconocido, "La paralaje del sol", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 11, 24/06/1875.
59. Desconocido, "La tierra. Su calor y contracción", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 12, 01/07/1875.
60. Desconocido, "¿Se acerca la tierra al sol?", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 16, 29/07/1875.
61. Desconocido, "Estadística minera de Victoria, Australia", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 22, 09/09/1875.
62. Desconocido, "La corriente del golfo", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 24, 23/09/1875.
63. Desconocido, "Nueva expedición ártica", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 24, 23/09/1875.
64. Desconocido, "Expedición científica del "Challenger", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 25, 30/09/1875.
65. Desconocido, "El río de Cuautitlán", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 26, 07/10/1875.
66. Desconocido, "La exposición geográfica", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 26, 07/10/1875.
67. Desconocido, "Magnetismo terrestre", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 27, 14/10/1875.
68. Desconocido, "Descripción de la serranía de Zacatecas", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 27, 14/10/1875.
69. Desconocido, "Observaciones meteorológicas internacionales", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 31, 11/11/1875.
70. Desconocido, "El tránsito de Venus. Resultado de las observaciones astronómicas", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 33, 25/11/1875.
71. Desconocido, "Los volcanes de Islandia", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 33, 25/11/1875.
72. Desconocido, "Atmósfera solar", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 34, 02/12/1875.
73. Desconocido, "Expediciones científicas", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 34, 02/12/1875.
74. Desconocido, "Distrito minero de Xichu", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 37, 23/12/1875.
75. Vicente E. Manero, "Sociedad de Arquitectos Arqueólogos", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 47, 02/03/1876.

76. Desconocido, “La montaña más alta del mundo”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 50, 23/03/1876.
77. Desconocido, “Distribución de la temperatura sobre la tierra”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 51, 30/03/1876.

Tomo IV.

78. Desconocido, “Desecación del Zuyderzee”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 02, 20/04/1876.
79. Desconocido, “La luna”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 03, 27/04/1876.
80. Desconocido, “Adelantos geográficos en 1875”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 04, 04/05/1876.
81. Desconocido, “Mas planetas”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 10, 15/06/1876.
82. Desconocido, “Cálculo curioso acerca de la fuerza de los huracanes”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 12, 29/06/1876.
83. Desconocido, “Mapas en miniatura”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 18, 10/08/1876.
84. Desconocido, “Los lagos amargos de Egipto”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 19, 17/08/1876.
85. M.M. Zarzamendi, “La plata en Venezuela”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 20, 24/08/1876.
86. Desconocido, “Temperatura de los mares árticos”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 35, 14/12/1876.
87. Manuel de Anda, “Geografía física. El servicio meteorológico en los Estados Unidos”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 38, 04/01/1877.
88. Desconocido, “Los primeros pobladores de América”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 38, 04/01/1877.
89. Desconocido, “El primitivo continente de Lemuria, o sea el paraíso perdido”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 41, 10/05/1877.
90. Desconocido, “El satélite de Neptuno”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 44, 31/05/1877.
91. Desconocido, “Isla que se hunde”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 50, 12/07/1877.
92. Desconocido, “La tierra se está secando”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 51, 19/07/1877.

Tomo V.

93. Desconocido, “El mar interior de Argelia”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 02, 09/08/1877.

94. Desconocido, “Desmoronamiento de una montaña”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 10, 04/10/1877.
95. Desconocido, “Carta geográfica del Distrito Federal”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 15, 08/11/1877.
96. Desconocido, “Saara”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 16, 15/11/1877
97. Desconocido, “Oro y plata en los Andes”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 29, 28/03/1878.
98. Desconocido, “Expedición polar”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 32, 18/04/1878.
99. Desconocido, “El clima de Crimea”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 34, 02/05/1878.
100. Desconocido, “Una selva tropical en Escocia”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 36, 16/05/1878.
101. Desconocido, “El lago Baikal”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 38, 30/05/1878.
102. Desconocido, “La isla del Carmen”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 40, 13/06/1878.
103. Desconocido, “Expedición holandesa”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 40, 13/06/1878.
104. Desconocido, “El volcán de la isla del Medio”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 41, 20/06/1878.
105. Desconocido, “Nuestra distancia del sol”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 45, 18/07/1878.
106. Desconocido, “El anillo de fuego y los picos volcánicos de las costas occidentales de los Estados Unidos”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 48, 08/08/1878.
107. Desconocido, “Volcanes submarinos”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 48, 08/08/1878.

Tomo VI.

108. Desconocido, “Geografía antigua”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 02, 10/10/1878.
109. Desconocido, “La expedición americana a las regiones polares”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 03, 17/10/1878.
110. Desconocido, “Profundidad de los lagos”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 06, 07/11/1878.
111. Desconocido, “El mammoth de la Siberia”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 11, 12/12/1878.
112. Desconocido, “En el fondo del océano”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 12, 19/12/1878.
113. Desconocido, “Nitrógeno atmosférico”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 14, 02/01/1879.

114. Desconocido, "Exploraciones en Groenlandia", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 15, 09/01/1879.
115. Desconocido, "El canal del Istmo", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 26, 27/03/1879.
116. Desconocido, "El amazonas", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 29, 17/04/1879.
117. Desconocido, "La tierra y el hombre", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 33, 15/05/1879.
118. Desconocido, "Las corrientes del Océano", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 33, 15/05/1879.
119. Desconocido, "Viaje de Pinto a través del Africa", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 37, 12/06/1879.
120. Desconocido, "Viaje de circunvalación", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 38, 19/06/1879.
121. Desconocido, "Jardín geográfico o georámico", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 38, 19/06/1879.
122. Desconocido, "La catarata del Niagara", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 47, 04/09/1879.

B.- Historia natural.

Tomo I.

1. Vicente Fernández, "La Guanajuatita", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 16, 24/06/1873, p. 2-4.
2. Desconocido, "La Guanajutita", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 20, 21/07/1873, p. 1-3.
3. Sociedad Mexicana de Historia Natural, "La Guanajuatita", *El Minero Mexicano*, Tomo I, no 22, 04/09/1873, p. 2-5.
4. Florencio Cabrera, "Orictonosia", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 24, 18/09/1873, p. 5-6.
5. Desconocido, "Aluminio", "Antimonio", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 24, 18/09/1873, p. 6-8.
6. Florencio Cabrera, "Orictonosia", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 25, 25/09/1873, p. 6-7.
7. Desconocido, "Platina", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 25, 25/09/1873, p. 7-8.
8. Desconocido, "Orictonosia", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 26, 02/10/1873, p. 5-6.
9. José Joaquín Arriaga, "Comisiones Científicas", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 26, 02/10/1873, p. 1-2.
10. Desconocido, "Orictonosia", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 28, 16/10/1873, p. 9-11.

11. Mariano Bárcena, "Los ópalos de México", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 30, 30/10/1873, p. 4-6.
12. Desconocido, "El cobre", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 31, 06/11/1873, p. 1-10.
13. Mariano Bárcena, "Sociedad Mexicana de Historia Natural. Museo Nacional", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 33, 20/11/1873, p. 4.
14. Desconocido, "El zinc", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 33, 20/11/1873, p. 9-10.
15. Desconocido, "Orografía", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 33, 20/11/1873, p.11.
16. Desconocido, "Metales útiles: Oro", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 34, 27/11/1873, p. 10-11.
17. Desconocido, "La coorongita", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 34, 27/11/1873, p. 11.
18. Desconocido, "El mercurio", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 35, 4/12/1873, p. 8.
19. Francisco Rodríguez Rey, "Historia de las minas", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 35, 4/12/1873, p. 9-10.
20. Pedro L. Monroy, "Observaciones sobre algunos combustibles minerales de México", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 36, 11/12/873, p. 5-7.
21. Desconocido, "Los ópalos de México", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 37, 18/12/1873, p. 11.
22. Mariano Bárcena, "Paleontología. A mi ilustrado amigo el Sr. D. José Joaquín Arriaga", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 40, p. 6-7.
23. Desconocido, "Metales curiosos sin empleo", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 40, p. 10.
24. Desconocido, "Piedras preciosas artificiales", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 40, p. 11.
25. La República de Guanajuato, "La Silaonita", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 40, p. 12.
26. Antonio Moreno, "Beneficio de lexiviación. Apuntes para la historia de la metalurgia en Sonora", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 48, 05/03/1874, p. 7-11.
27. *Thompson's Investment Circular and Share List*, "Nueva manera de beneficiar el cuarzo aurífero", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 51, 26/03/1874, p. 4.
28. Desconocido, "El carbón mineral", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 51, 26/03/1874, p. 5.
29. Tomado del *Mining Press*, "Nueva aplicación del manganeso", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 52, 02/04/1874, p. 7.
30. 18-Antonio del Castillo y Mariano Bárcena, "Noticia de la existencia del arsénico nativo en la República Mexicana" tomado de La Naturaleza, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 52, 02/04/1874, p. 8.
31. Juan B. Ochoa, "Ulla mexicana", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 52, 02/04/1874, p. 10-11.

32. Santiago Ramírez, "Ópalo en México", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 53, 09/04/1874, p. 15.

Tomo II

33. Antonio del Castillo, "La Livingstonita", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 09, 11/06/1874.
34. Desconocido, "Academia de ciencias naturales de Filadelfia", tomo II, no 13, 09/07/1874.
35. Joaquín E. Suárez, "El oro", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 14, 16/07/1874.
36. Gumersindo Mendoza, "La medinita", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 14, 16/07/1874.
37. Desconocido, "Mineralogía y geología del Estado de Querétaro, del American Journal of Science, que publican en New Haven los profesores Dana y Silliman", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 18, 13/08/1874.
38. Mariano Bárcena, "Informe sobre los criaderos platiníferos de Jacala. Presentado al ciudadano Ministro de Fomento, por Mariano Barcena, alumno de la Escuela Especial de Ingenieros de México", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 19, 20/08/1874.
39. Ignacio Cornejo, "Fierros meteóricos de México por el Sr. D. Ignacio Cornejo, socio de número", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 24, 24/09/1874.
40. Mariano Bárcena, "Una nueva flor", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 24, 24/09/1874.
41. Desconocido, "Aerolitos", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 26, 08/10/1874.
42. Desconocido, "Fecundidad de los animales inferiores", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 26, 08/10/1874.
43. J. N. Cuatáparo, "Ligera exposición geológica relativa al valle de México, leída en la Sociedad de Historia Natural y dedicada al Sr. Lic. D. Miguel T. Barrón", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 30, 05/11/1874.
44. Desconocido, "Carta geológica del Estado de México", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 30, 05/11/1874.
45. Desconocido, "La Livingstonita", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 32, 19/11/1874.
46. F. Estragnat, "La sierra del estado de Puebla. Apuntes geognósticos, mineralógicos y metalúrgicos por el ingeniero de minas que suscribe", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 35, 10/12/1874.
47. Desconocido, "mamífero fósil gigante", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 39, 07/01/1875.
48. Santiago Ramírez, "Hipótesis geognóstica sobre la distribución de los metales preciosos en sus criaderos", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 44, 11/02/1875.
49. Desconocido, "Nuevo fósil", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 44, 11/02/1875.
50. Desconocido, "La geología en sus relaciones con las artes y manufacturas", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 45, 18/02/1875.

51. Desconocido, “Nuevo mineral. El rivotite”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 45, 18/02/1875.
52. Desconocido, “Progreso de la historia natural como ciencia”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 45, 18/02/1875.
53. Desconocido, “Formación de los pedernales”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 48, 11/03/1875.
54. Desconocido, “Respiración y nutrición de las plantas”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 49, 18/03/1875.
55. S.R., “La carta geológica de la tierra”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 51, 01/04/1875.

Tomo III.

56. Francisco Zérega, “Informe que rinde el que suscribe a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística sobre el aerolito de la descubridora”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 05, 13/05/1875.
57. Desconocido, “Piedras preciosas artificiales”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 07, 27/05/1875.
58. F. Farrugia y Manly, “La plumbagina en Zimapán”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 08, 03/06/1875.
59. José Burkart, “Mineralogía. Examen y clasificación de algunas especies minerales de México”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 09, 10/06/1875.
60. Desconocido, “La geología. Su grande importancia”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 13, 08/07/1875.
61. Estanislao Meunier, “Importancia geológica del polvo atmosférico”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 14, 15/07/1875.
62. Editorial, “El té. Su cultivo y preparación para el mercado y la extensión del tráfico”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 17, 05/08/1875.
63. Desconocido, “De la manera de tratar los minerales sulfúricos”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 17, 05/08/1875.
64. Desconocido, “Nuevos criaderos de carbón en Rusia”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 18, 12/08/1875.
65. Desconocido, “El carbón en el Brasil”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 18, 12/08/1875.
66. Desconocido, “Los animales útiles y los dañinos” *El Minero Mexicano*, tomo III, no 19, 19/08/1875.
67. Desconocido, “Las gallinas silvestres y las cigarras o saltamontes”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 19, 19/08/1875.
68. Desconocido, “Polvo meteórico”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 22, 09/09/1875.
69. Desconocido, “Descubrimiento del remedio contra la “Phylloxera”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 23, 16/09/1875.

70. Desconocido, “¿Cómo hace la araña su tela?”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 23, 16/09/1875.
71. Desconocido, “Cambio de color en los animales”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 26, 07/10/1875.
72. Desconocido, “Descubrimiento de fotosulfuro de carbono”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 27, 14/10/1875.
73. Mariano Barcena, “Los terremotos de Jalisco”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 27, 14/10/1875.
74. Juan N. Cuatáparo, “Progresos geológicos en México”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 29, 28/10/1875.
75. Desconocido, “Nuevas revelaciones volcánicas”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 31, 11/11/1875.
76. Manuel de Anda, “El carbón de piedra mexicano”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 32, 18/11/1875.
77. Desconocido, “La fuerza de los insectos”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 32, 18/11/1875.
78. Desconocido, “Nueva ave fósil”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 34, 02/12/1875.
79. Desconocido, “Nuevo metal”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 36, 16/12/1875.
80. L. Lameda Díaz, “Estudios mineralógicos”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 40, 13/01/1876.
81. Desconocido, “Los cereales y su valor químico”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 40, 13/01/1876.
82. Manuel de Anda, “Recursos minerales de México”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 43, 03/02/1876.
83. Desconocido, “Variaciones de la temperatura de la tierra”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 43, 03/02/1876.
84. Desconocido, “Jardín ornitológico”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 44, 10/02/1876.
85. Desconocido, “El ambar”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 49, 16/03/1876.
86. Desconocido, “Las ranas y la ciencia”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 49, 16/03/1876.
87. Desconocido, “Terrible fenómeno geológico”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 50, 23/03/1876.
88. William Falke, “Nuevo fosfuro de plata”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 50, 30/03/1876.

Tomo IV.

89. Desconocido, “Los leones marinos”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 01, 13/04/1876.
90. Desconocido, “Gran laboratorio zoológico”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 01, 13/04/1876.

91. Desconocido, "La Pipitzahuina", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 02, 20/04/1876.
92. Desconocido, "Nuevo Mineral", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 03, 27/04/1876.
93. Desconocido, "Inteligencia de las plantas", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 03, 27/04/1876.
94. Desconocido, "Como absorben nitrógeno las plantas", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 03, 27/04/1876.
95. M. M. de Anda (trad.), "El origen del hombre", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 04, 04/05/1876.
96. Desconocido, "La época glacial", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 04, 04/05/1876.
97. Desconocido, "Animales diminutísimos", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 04, 04/05/1876.
98. Desconocido, "Investigaciones científicas en el mar Caspio", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 05, 11/05/1876.
99. Desconocido, "Una ave rara", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 06, 18/05/1876.
100. J. N. Cuatáparo, "Litología microscópica", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 08, 01/06/1876.
101. Desconocido, "Serpiente escupidora", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 09, 08/06/1876.
102. Desconocido, "El agua como sostenedora de la vida animal", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 11, 22/06/1876.
103. Desconocido, "Animales salvajes en Francia", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 12, 29/06/1876.
104. Desconocido, "El jaguar", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 12, 29/06/1876.
105. Desconocido, "Mastodonte", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 12, 29/06/1876.
106. F. de Anda, "El origen del hombre", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 13, 06/07/1876.
107. Desconocido, "Valor nutritivo del maíz", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 14, 13/07/1876.
108. Desconocido, "La foca como alimento", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 14, 13/07/1876.
109. F. de Anda, "El Origen del hombre", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 16, 27/07/1876.
110. Desconocido, "Riqueza minera en África", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 18, 10/08/1876.
111. Desconocido, "Osmio metálico", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 19, 17/08/1876.
112. Desconocido, "Tiestos para flores", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 19, 17/08/1876.
113. Desconocido, "Nueva resina", *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 20, 24/08/1876.

114. Desconocido, “Fuente de la acción volcánica”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 21, 31/08/1876.
115. Desconocido, “Para platear las hojas y flores naturales”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 21, 31/08/1876.
116. Desconocido, “Acido carbónico emitido por las raíces”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 21, 31/08/1876.
117. Desconocido, “Insectos que taladran el plomo”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 35, 14/12/1876.
118. Desconocido, “El coral”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 41, 10/05/1877.
119. Editorial, “Del color y fragancia de las plantas”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 45, 07/06/1877.
120. Desconocido, “Aerolito”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 51, 19/07/1877.

Tomo V.

121. Desconocido, “Distribución de las plantas”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 01, 02/08/1877.
122. Desconocido, “Ónix mexicano”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 02, 09/08/1877.
123. Desconocido, “El árbol llamado Perú o Pirú”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 03, 16/08/1877.
124. Desconocido, “El Galio, el Lavesio, el Davyo y el metal descubierto por el profesor Koenig. Estudio de los minerales que contienen Colombio. La Daubrelita”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 05, 30/08/1877.
125. Desconocido, “Potencia de los volcanes”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 05, 30/08/1877.
126. Ch. Vélain, “Geología. Una excursión al volcán de la reunión”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 07, 13/09/1877.
127. Desconocido, “El mono más parecido al hombre”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 07, 13/09/1877.
128. Desconocido, “La salicina para los fríos y escalofríos”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 07, 13/09/1877.
129. Desconocido, “Las abejas y los colores”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 17, 03/01/1878.
130. Desconocido, “Pastos venenosos”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 20, 24/01/1878.
131. Desconocido, “El aire como agente geológico”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 25, 28/02/1878.
132. Desconocido, “Esqueleto de un reptil”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 26, 07/03/1878.
133. Desconocido, “Relaciones geológicas de la atmósfera”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 30, 04/04/1878.

134. Desconocido, "Plantas que devoran insectos", *El Minero Mexicano*, tomo V, no 32, 18/04/1878.
135. Desconocido, "Vida y sensibilidad de las plantas", *El Minero Mexicano*, tomo V, no 33, 25/04/1878.
136. Editorial, "El Eucaliptus es el árbol del porvenir", *El Minero Mexicano*, tomo V, no 41, 20/06/1878.
137. Desconocido, "Pájaros del paraíso", *El Minero Mexicano*, tomo V, no 49, 15/08/1878.
138. Desconocido, "Reptiles e insectos en Australia", *El Minero Mexicano*, tomo V, no 49, 15/08/1878.
139. Desconocido, "La araña negra", *El Minero Mexicano*, tomo V, no 51, 29/08/1878.
140. Desconocido, "El pájaro lira", *El Minero Mexicano*, tomo V, no 52, 05/09/1878.

Tomo VI.

141. Desconocido, "La vida del Mammoth", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 02, 10/10/1878.
142. Desconocido, "El más pequeño de los insectos", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 02, 10/10/1878.
143. Desconocido, "Dimensiones del tigre", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 02, 10/10/1878.
144. Pedro L. Monroy, "Exploraciones geológicas", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 05, 31/10/1878.
145. Desconocido, "La Barcenita. Documentos relativos al descubrimiento de esta nueva especie mineral", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 06, 07/11/1878.
146. Desconocido, "Fenómeno volcánico", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 06, 07/11/1878.
147. Desconocido, "Oxígeno en la plata", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 12, 19/12/1878.
148. Desconocido, "Voces de los insectos", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 12, 19/12/1878.
149. Desconocido, "Temperatura subterránea", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 12, 19/12/1878.
150. Desconocido, "Madurez de las uvas cortadas", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 12, 19/12/1878.
151. Desconocido, "El hundimiento de la isla de Nueva York", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 13, 26/12/1878.
152. Desconocido, "Cultivo de la abeja en Egipto", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 13, 02/01/1879.
153. Desconocido, "Un descubrimiento geológico en la profundidad del agua", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 15, 09/01/1879.

154. Desconocido, “Vida de una paloma sin cerebro”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 15, 09/01/1879.
155. Desconocido, “La teoría de Leconte sobre la formación de las montañas”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 20, 13/02/1879.
156. Desconocido, “Las algas como guano”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 20, 13/02/1879.
157. Desconocido, “Origen de la metalurgia”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 26, 27/03/1879.
158. Desconocido, “El árbol Mahwa”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 29, 17/04/1879.
159. Desconocido, “El árbol papaya y su jugo digestivo”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 30, 24/04/1879.
160. Desconocido, “El volcán de Cotopaxi, se haya otra vez en estado de erupción”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 30, 24/04/1879.
161. C. T. K., “Un nuevo mineral importante”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 31, 01/05/1879.
162. Desconocido, “Las perlas y su cultivo”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 37, 12/06/1879.
163. Desconocido, “Encantos de la ciencia natural”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 38, 19/06/1879.
164. S. R., “El hombre fósil de Mentone”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 41, 10/07/1879.
165. Antonio del Castillo, “Adelantos de la paleontología y geología del valle de México”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 41, 10/07/1879.
166. Desconocido, “Antracita en México”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 44, 31/07/1879.
167. Desconocido, “Vida de los animales y las plantas”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 47, 04/09/1879.
168. Desconocido, “El apio”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 50, 25/09/1879.
169. Desconocido, “Salmuera para la perservacion (sic) de las materias vegetales y animales”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 51, 02/10/1879.

C. Farmacia y Medicina

Tomo I.

1. Desconocido, “Exogonium oliva”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 49, 12/03/1874, p. 12.
2. *Scientific American*, “Luz y calor solares”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 50, 19/03/1874, p. 7.
3. Desconocido, “El corazón”, *El Minero Mexicano*, tomo I, no 50, 19/03/1874, p. 7.

4. Desconocido, "Experimentos sobre la digestión gástrica", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 51, 26/03/1874, p. 9.
5. Tomado *del Mining Press*, "Alcanforina", *El Minero Mexicano*, tomo I, no 52, 02/04/1874, p. 13.

Tomo II.

6. Desconocido, "Las aves y el cólera", *El minero mexicano*, tomo II, no 01, 16/04/1874, p. 7.
7. *Druggist's Circular*, "Curación del cáncer", *El minero mexicano*, tomo II, no 02, 23/04/1874.
8. Desconocido, "Remedio eficaz", *El minero mexicano*, tomo II, no 02, 23/04/1874.
9. *Scientific American*, "Remedio para la hidrofobia", *El minero mexicano*, tomo II, no 03, 30/04/1874.
10. *Scientific American*, "Venenos y sus antídotos", *El minero mexicano*, tomo II, no 04, 07/05/1874.
11. Desconocido, "Nuevos remedios para el cólera", *El minero mexicano*, tomo II, no 06, 21/05/1874.
12. Desconocido, "Curación de la nevralgia", *El minero mexicano*, tomo II, no 07, 28//05/1874.
13. Boston Juornal of Chemistry, "Envenenamiento por las plantas ó los insectos", *El minero mexicano*, tomo II, no 08, 04/06/1874.
14. *Mining Journal*, "Acido Carbólico", *El minero mexicano*, tomo II, no 09, 11/06/1874.
15. Desconocido, "Buena salud. La luz considerada como agente curativo", *El minero mexicano*, tomo II, no 12, 02/07/1874.
16. Desconocido, "El pinto", *El minero mexicano*, tomo II, no 12, 02/07/1874.
17. Desconocido, "Peligro de envenenamiento por caracoles", *El minero mexicano*, tomo II, no 13, 09/07/1874.
18. Desconocido, "Contra la gangrena", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 21, 27/08/1874.
19. Desconocido, "Higiene. Los perfumes", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 22, 10/09/1874.
20. Desconocido, "La longevidad del hombre", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 22, 10/09/1874.
21. Desconocido, "Remedio contra las quemaduras" *El Minero Mexicano*, tomo II, no 29, 29/10/1874.
22. Desconocido, "Baños de sol", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 31, 12/11/1874.
23. Desconocido, "Cura para las mordidas de víbora de cascabel", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 32, 19/11/1874.
24. Desconocido, "Medicamentos de alcanfor", *El Minero Mexicano*, tomo II, no 32, 19/11/1874.

25. Desconocido, “Lo que deben beber las jóvenes”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 38, 31/12/1874.
26. Desconocido, “Baños de agua fría”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 38, 31/12/1874.
27. Desconocido, “La leche en el tratamiento de las enfermedades del corazón”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 38, 31/12/1874.
28. Desconocido, “Rápida curación de la solitaria”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 38, 31/12/1874.
29. Desconocido, “Modo de impedir el moho”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 39, 07/01/1875.
30. Desconocido, “Remedio para la disentería”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 44, 11/02/1875.
31. Desconocido, “Renovación del cuerpo humano”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 44, 11/02/1875.
32. Desconocido, “Las manos y el cerebro”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 46, 25/02/1875.
33. Desconocido, “Remedio para los uñeros”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 47, 04/03/1875.
34. Desconocido, “Gérmenes de fiebres”, *El Minero Mexicano*, tomo II, no 50, 25/03/1875.

Tomo III.

35. Desconocido, “Fatiga y desnutrición del cerebro”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 08, 03/06/1875.
36. Desconocido, “Las reumas y el árbol del eucalipto”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 12, 01/07/1875.
37. Desconocido, “La imaginación y las enfermedades”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 15, 22/07/1875.
38. Desconocido, “Del mal, el menos”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 19, 19/08/1875.
39. Desconocido, “Buen remedio para las pesadillas”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 20, 26/08/1875.
40. Desconocido, “Necesidad del sueño”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 20, 26/08/1875.
41. Desconocido, “La salud y el talento”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 20, 26/08/1875.
42. Desconocido, “La tos y los resfriados”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 20, 26/08/1875.
43. Desconocido, “Remedio para la neuralgia”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 20, 26/08/1875.
44. Desconocido, “Para extraer agujas o pedacitos de metal”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 21, 02/09/1875.

45. Desconocido, "Utilidad del ejercicio", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 22, 09/09/1875.
46. Desconocido, "La fiebre tifoidea", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 22, 09/09/1875.
47. Desconocido, "Para que la cañería de plomo no sea peligrosa", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 23, 16/09/1875.
48. Desconocido, "Un buen desinfectante", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 23, 16/09/1875.
49. Desconocido, "La hidrofobia", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 23, 16/09/1875.
50. Desconocido, "La oreja", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 25, 30/09/1875.
51. Desconocido, "Efectos de la emoción", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 25, 30/09/1875.
52. Desconocido, "El tifo. La causa que lo produce y cómo se puede evitar", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 25, 30/09/1875.
53. Desconocido, "Uso y propiedades del ácido salicílico", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 27, 14/10/1875.
54. Desconocido, "Teteros perjudiciales a la salud de los niños", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 31, 11/11/1875.
55. Desconocido, "Poder anestésico del alcohol", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 32, 18/11/1875.
56. Desconocido, "Número de corpúsculos en la sangre", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 34, 02/12/1875.
57. Desconocido, "Doctoras en medicina", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 40, 13/01/1876.
58. Desconocido, "Enfermedades contagiosas", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 40, 13/01/1876.
59. Desconocido, "Indicaciones higiénicas", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 41, 20/01/1876.
60. Desconocido, "Remedio eficaz contra el vicio de la embriaguez", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 41, 20/01/1876.
61. Desconocido, "Algo sobre los amargos", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 41, 20/01/1876.
62. Desconocido, "Envenenamiento con estricnina", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 41, 20/01/1876.
63. Desconocido, "La salud y la felicidad", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 41, 20/01/1876.
64. Desconocido, "Tratamiento para el mal de garganta", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 45, 17/02/1876.
65. Desconocido, "La sangre como medicina", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 47, 02/03/1876.
66. Desconocido, "Las arterias cerebrales en la vejez", *El Minero Mexicano*, tomo III, no 47, 02/03/1876.

67. Desconocido, “La glicerina como remedio”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 49, 16/03/1876.
68. Desconocido, “Diseción de cadáveres”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 50, 23/03/1876.
69. Desconocido, “Envenenamiento por la pantalla de una lámpara”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 51, 30/03/1876.
70. Desconocido, “Remedio para los dolores de muela”, *El Minero Mexicano*, tomo III, no 52, 06/04/1876.

Tomo IV.

71. Desconocido, “Tratamiento quirúrgico de la tisis”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 01, 13/04/1876.
72. Desconocido, “La adormidera (papaver somniferum)”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 03, 27/04/1876.
73. Desconocido, “Ardid empleado por una señora para obtener diploma médico en una Universidad de Alemania”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 07, 25/05/1876.
74. Desconocido, “Los mejores médicos”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 07, 25/05/1876.
75. Desconocido, “Envenenamiento causado por el papel de entapizar”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 07, 25/05/1876.
76. Desconocido, “Remedio para los sabañones”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 09, 08/06/1876.
77. Desconocido, “Sueño perfecto”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 10, 15/06/1876.
78. Desconocido, “Remedio para el reumatismo”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 10, 15/06/1876.
79. Desconocido, “Cuidado de las encías”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 11, 22/06/1876.
80. Desconocido, “Más vale prevenir que curar enfermedades”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 11, 22/06/1876.
81. Desconocido, “Remedio para el catarro”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 12, 29/06/1876.
82. Desconocido, “Los alimentos y la salud”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 12, 29/06/1876.
83. Desconocido, “Para fortalecer la vista débil”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 14, 13/07/1876.
84. Desconocido, “De los colores y sus efectos sobre el sistema del hombre”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 17, 03/08/1876.
85. M. M. Zarzamendi, “La obra de medicina más antigua”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 19, 17/08/1876.
86. Desconocido, “Peligro de comer demasiado”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 20, 24/08/1876.

87. Desconocido, “Una razón para la limpieza. Venenos en el aire”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 20, 24/08/1876.
88. Desconocido, “Empleo de la electricidad en la demencia”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 21, 31/08/1876.
89. Desconocido, “Enfermedades producidas por el jabón”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 21, 31/08/1876.
90. Desconocido, “Vapores nocivos”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 35, 14/12/1876.
91. Desconocido, “Curación inmediata del resfriado en la cabeza”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 35, 14/12/1876.
92. Desconocido, “La Luz del sol”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 38, 04/01/1877.
93. Desconocido, “Composición química del cerebro”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 38, 04/01/1877.
94. Desconocido, “Preservación del pelo”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 38, 04/01/1877.
95. Desconocido, “Consejos higiénicos, Método para curar la neuralgia”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 41, 10/05/1877.
96. Desconocido, “Advertencias para el cuidado de la dentadura”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 41, 10/05/1877.
97. Desconocido, “Influjo del oxígeno en la salud”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 41, 10/05/1877.
98. Desconocido, “Estadística de suicidios”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 48, 28/06/1877.
99. Desconocido, “Ejercicios gimnásticos”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 49, 05/07/1877.
100. Desconocido, “Muerte sin dolor”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 52, 26/07/1877.
101. Desconocido, “Para las quemaduras”, *El Minero Mexicano*, tomo IV, no 52, 26/07/1877.

Tomo V.

102. Desconocido, “Postración nerviosa”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 01, 02/08/1877.
103. Desconocido, “Los espárragos y el reumatismo”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 01, 02/08/1877.
104. Desconocido, “Ejercicio para los dientes”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 02, 09/08/1877.
105. Desconocido, “Observaciones sobre la inconveniencia de lavar la carne destinada al consumo público”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 02, 09/08/1877.
106. Desconocido, “Tratamiento para los envenenamientos causados por el plomo y el mercurio”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 05, 30/08/1877.

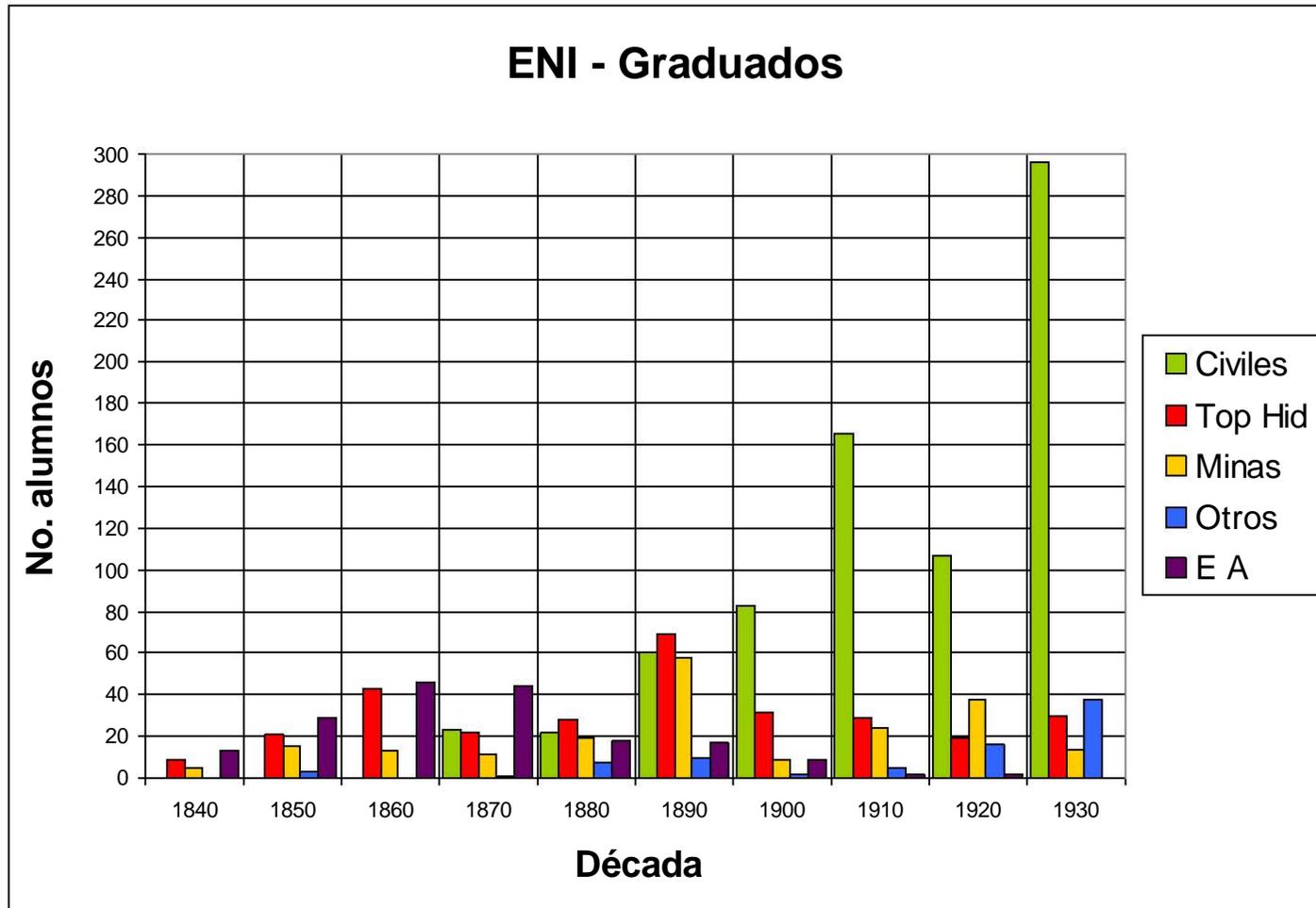
107. Desconocido, “Mal de corazón”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 08, 20/09/1877.
108. Desconocido, “Propiedades antisépticas del bicromato de potasa”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 08, 20/09/1877.
109. Desconocido, “Acostarse y levantarse temprano”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 11, 11/10/1877.
110. Desconocido, “La magneta aplicada a la cirugía”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 14, 01/11/1877.
111. Desconocido, “Las medicinas especiales y los remedios secretos”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 14, 01/11/1877.
112. Desconocido, “Dolor de muelas”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 21, 31/01/1878.
113. Desconocido, “Contra el tifo”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 22, 07/02/1878.
114. Desconocido, “Nuevo uso terapéutico del Eucaliptus”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 25, 28/02/1878.
115. Desconocido, “Remedio para los empeines o sarpullido”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 25, 28/02/1878.
116. Desconocido, “Porqué ha aumentado la profesión médica”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 29, 28/03/1878.
117. Desconocido, “Contagio de las enfermedades”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 30, 04/04/1878.
118. Desconocido, “Reumatismo”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 30, 04/04/1878.
119. Desconocido, “Médicos femeninos”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 33, 25/04/1878.
120. Desconocido, “Contagio de la escarlatina”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 38, 30/05/1878.
121. Desconocido, “Remedio para la diphteria”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 39, 06/06/1878.
122. Desconocido, “Receta para suavizar las manos”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 43, 04/07/1878.
123. Desconocido, “Tratamiento fisiológico para los tartamudos”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 45, 18/07/1878.
124. Desconocido, “Estimulante para el cerebro”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 45, 18/07/1878.
125. Desconocido, “Pulsaciones del corazón durante la vida”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 48, 08/08/1878.
126. Desconocido, “Quemaduras y escaldadas”, *El Minero Mexicano*, tomo V, no 49, 15/08/1878.

Tomo VI.

127. Desconocido, “Higiene”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 01, 03/10/1878.
128. Desconocido, “La viruela”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 01, 03/10/1878.

129. Desconocido, "Enfermedades en los pechos", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 02, 10/10/1878.
130. Desconocido, "operaciones sin dolor", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 06, 07/11/1878.
131. Desconocido, "Alimento para los niños", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 08, 21/11/1878.
132. Desconocido, "Sal común tostada para la calentura intermitente", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 09, 28/11/1878.
133. Desconocido, "Causas de la peste de la fiebre amarilla", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 09, 28/11/1878.
134. Desconocido, "Investigaciones sobre la fiebre amarilla", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 10, 05/12/1878.
135. G. Farrar Paiton, "Nitrato de Amyl para el mareo en los buques", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 11, 12/12/1878.
136. Desconocido, "Como está construido el cuerpo", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 13, 26/12/1878.
137. Desconocido, "El vapor de trementina para los accidentes producidos por el vapor de cloroformo", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 13, 26/12/1878.
138. Desconocido, "Fumigación en el asma", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 13, 26/12/1878.
139. Desconocido, "Modo de matar la solitaria en una hora", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 14, 02/01/1879.
140. T. M. Rochester, "Tratamiento de las úlceras con una solución saturada de potasa", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 19, 06/02/1879.
141. B. W. Richardson, "Para embalsamar a los muertos", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 19, 06/02/1879.
142. Desconocido, "La fiebre amarilla y la teoría del germen de la enfermedad", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 19, 06/02/1879.
143. Desconocido, "Diarrea en lo niños", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 19, 06/02/1879.
144. Desconocido, "¿Es dañosa la grasa?", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 26, 27/03/1879.
145. Desconocido, "Lección de un estornudo", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 26, 27/03/1879.
146. Desconocido, "Dentistas chinos", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 29, 17/04/1879.
147. Desconocido, "La risa como medicina", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 33, 15/05/1879.
148. J. M. G. del Campo, "Buena salud", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 36, 05/06/1879.
149. Desconocido, "¿Tienen los gordos buena salud?", *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 36, 05/06/1879.

150. Desconocido, “Para evitar el cólico por el plomo”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 37, 05/06/1879.
151. J. W. Praper, “El pescado como alimento cerebral”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 51, 02/10/1879.
152. Desconocido, “Fungosidades (Fungus) en el cuerpo humano”, *El Minero Mexicano*, tomo VI, no 51, 02/10/1879.



Gráfica de alumnos graduados. Comparativo entre carreras.

Lista de alumnos graduados ENI. 1870-1880

	Apellidos	Nombre(s)	Carrera	Día	Mes	Año
1.	Acosta	León	I. Top. Hidrom.	3	2	1870
2.	Barrera	Trinidad	I. Top. Hidrom.	10	1	1870
3.	Herrera y Razo	Manuel	E.A.	4	8	1870
4.	Jiménez	Francisco	I. C.	12	9	1870
5.	Ortuño	Ignacio	E.A.	4	8	1870
6.	Bárcena	Mariano	E.A.	10	11	1871
7.	Espinosa	Pedro	I. Top. Hidrom.	31	3	1871
8.	Franco	Eduardo	I. Top. Hidrom.	31	3	1871
9.	Malo	Alberto	I. Mec.	17	5	1871
10.	Marín	Manuel	I. Top. Hidrom.	19	3	1871
11.	Martínez	José M.	I. Top. Hidrom.	19	4	1871
12.	Navarro	Faustino	I. C.	22	12	1871
13.	Ortigoza	Jesús	I. Top. Hidrom.	19	3	1871
14.	Rodríguez Rey	Francisco	I. Top. Hidrom.	14	9	1871
15.	Segura	Guillermo	E.A.	26	12	1871
16.	Segura	Guillermo	I. Top. Hidrom.	25	11	1871
17.	Castañeda	Felipe N.	I. C.	8	5	1872
18.	Córdoba	Luis	E.A.	15	8	1872
19.	Cuataparo	Pedro A.	I. Top. Hidrom.	26	4	1872
20.	Escobar	Alberto	E.	12	8	1872
21.	Espinosa	Pedro	E.A.	12	7	1872
22.	Huitrado	José	E.A.	15	8	1872
23.	Obregón	Luis	E.A.	12	7	1872
24.	Plowes	Mateo	E.A.	12	8	1872
25.	Quijano	Fiacro	E.A.	12	8	1872
26.	Reyes	Vicente	I. C.	8	5	1872
27.	Ricoy	Miguel	I. Top. Hidrom.	21	12	1872
28.	Rodríguez Miramón	Enrique	E.A.	13	9	1872
29.	Rodríguez Rey	Francisco	E.A.	12	7	1872
30.	Rondero	Fernando	E.A.	12	7	1872
31.	Rosenzweig	Fernando de	I. C.	23	2	1872
32.	Salazar	Luis	I. C.	8	5	1872
33.	Tornel	Manuel	E.A.	31	7	1872
34.	Velasco	Estanislao	E.A.	2	9	1872
35.	Zendejas	José	I. C.	8	5	1872
36.	Acosta	Jesús	E.	12	8	1873
37.	Andrade	Francisco	E.A.	12	8	1873
38.	Domínguez	Antonio	E.A.	25	2	1873
39.	Fernández	Leandro	E.A.	1	7	1873
40.	Girault	Edmundo	E.			1873
41.	Gochicoa	Francisco L.	E.A.	28	4	1873
42.	González y Cosio	Francisco	I. C.	25	2	1873
43.	Morales Zaragoza	Ignacio	E.A.	28	8	1873
44.	Obregón	Luis	I. Top. Hidrom.	8	2	1873
45.	Ponce	Fernando	E.A.	1	7	1873
46.	Ponce	Fernando	I. Top. Hidrom.	5	6	1873
47.	Segura	Guillermo	I. M. B. M.	14	7	1873
48.	Silva	Martiniano	E.A.	12	8	1873

49.	Acosta	Jesús	I. Top. Hidrom.	22	9	1874
50.	Anza y Anza	Antonio María	I. C.	4	5	1874
51.	Anza y Anza	Juan Nepomuceno	I. C.	4	5	1874
52.	Legarreta	Antonio	E.A.	10	2	1874
53.	Lorenzana y Rivero	Joaquín	E.A.	15	5	1874
54.	Medina	Carlos Manuel	I. Top. Hidrom.	4	12	1874
55.	Pardo y Múgica	Joaquín	I. Top. Hidrom.	23	7	1874
56.	Rodríguez Miramón	Enrique	I. C.	7	8	1874
57.	Avila	Eduardo	I. M. B. M.	9	7	1875
58.	Batiza	Ignacio	E.A.	22	6	1875
59.	Córdoba	Luis G.	I. C.	26	2	1875
60.	Espejo	Pedro	E.A.	13	3	1875
61.	Gutiérrez Verduzco	Ricardo	E.A.	26	10	1875
62.	Medina	Carlos	I. M. B. M.	10	7	1875
63.	Mendizabal y Tamborrel	Joaquín	I. Top. Hidrom.	24	9	1875
64.	Plowes	Mateo	I. C.	11	6	1875
65.	Quijano	Fiacro	I. C.	14	6	1875
66.	Sayago	Fernando	E.A.	22	2	1875
67.	Silva	Martiniano	I. C.	11	10	1875
68.	Solares	Francisco	E.A.	27	2	1875
69.	Sosa	Francisco	E.A.	26	10	1875
70.	Valdez	Ernesto	E.A.	6	4	1875
71.	Fernández	Leandro	I. C.	5	10	1876
72.	Legarreta	Antonio	I. C.	29	3	1876
73.	Saenz	Primitivo	E.A.	31	3	1876
74.	Velasco	Estanislao	I. C.	12	8	1876
75.	Zamora	Leopoldo	I. C.	24	1	1876
76.	Calderón	Melchor	E.A.	27	8	1877
77.	Espejo	Pedro	I. M. B. M.	18	6	1877
78.	Icaza	Manuel	E.A.	24	3	1877
79.	Lavit	Emilio	I. C.	29	4	1877
80.	Lozano Murillo	Luis	I. Top. Hidrom.	18	6	1877
81.	Lozano Murillo	Luis	E.A.	24	3	1877
82.	Silva	Martiniano	I. M. B. M.	3	8	1877
83.	Silva	Santiago	E.A.	17	2	1877
84.	Solís	Juan B.	E.A.	26	2	1877
85.	Valero	Antonio	I. M. B. M.	11	7	1877
86.	Villaseñor	Luis E.	E.A.	14	3	1877
87.	Aldasoro	Andrés	I. Top. Hidrom.	26	1	1878
88.	Fabela	Trinidad F.	I. Top. Hidrom.	6	4	1878
89.	Ferrari	Fernando	E.A.	5	9	1878
90.	Gochicoa	Francisco L.	I. Top. Hidrom.	23	5	1878
91.	Haro	José C.	E.A.	24	8	1878
92.	Lagos	Francisco	E.A.	31	5	1878
93.	Lorenzana y Rivero	Joaquín	I. M. B. M.	5	1	1878
94.	Pastrana	Manuel E.	I. Top. Hidrom.	5	9	1878
95.	Saenz	Primitivo	I. M. B. M.	18	5	1878
96.	Velázquez	José María	I. Top. Hidrom.	26	1	1878
97.	Ceballos	Ignacio	I. C.	20	12	1879
98.	Crespo y Martínez	Gilberto	I. M. B. M.	8	2	1879
99.	Hoppenstedt	Alberto V.	I. M. B. M.	17	5	1879

100.	Solares	Francisco	I. M.			1879
101.	Velázquez.	José María	I. C.	29	3	1879
102.	Villada	Miguel	E.A.	15	4	1879
103.	Villanueva	Fernando	I. C.	29	3	1879
104.	Aguilera	José G.	E.A.	4	6	1880
105.	Aldasoro	Andrés	I. M.	24	4	1880
106.	Alvarez	Francisco de P.	E.A.	24	7	1880
107.	Benítez y Leal	Francisco	I. C.	1	7	1880
108.	Garduño	Jesús	E.A.	1	9	1880
109.	Gutiérrez	Agustín H.	E.	8	5	1880
110.	Haro	José C.	I. M.	10	12	1880
111.	Hernández y P.	Antonio	E.	22	5	1880
112.	Palacios	Francisco	I. M.	24	4	1880

Cuadro 1**Alumnos graduados de la Escuela Nacional de Ingenieros por décadas. Totales**

Década	Civiles	Top Hid	Minas	E A	Otros	Total
1840		9	5	13		27
1850		21	15	29	3	68
1860		43	13	46		102
1870	23	22	11	44	1	101
1880	22	28	19	18	7	94
1890	60	69	58	17	10	214
1900	83	31	9	9	2	134
1910	166	29	24	2	5	226
1920	107	19	38	2	16	182
1930	296	30	14		38	378
Total	757	301	206	180	82	1526