



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

Centro de Ciencias Sociales y Humanidades

Tesis

**Estudio biográfico del ingeniero Miguel Velázquez de León  
Quijano (1830-1890)**

**Aportaciones científicas, tecnológicas y labores académicas**

PRESENTA

Guillermo Franco Alba

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN INVESTIGACIONES SOCIALES  
Y HUMANÍSTICAS

TUTOR

Dr. Luciano Ramírez Hurtado

COMITÉ TUTORIAL

Dra. Lucero Morelos Rodríguez

Dr. Alfredo López Ferreira

Aguascalientes, Ags., febrero del 2024

**CARTA DE VOTO APROBATORIO  
INDIVIDUAL**

**Mtra. María Zapopan Tejeda Caldera  
DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

**PRESENTE**

Por medio del presente como **TUTOR** designado del estudiante **GUILLERMO FRANCO ALBA** con ID **97375** quien realizó la tesis titulada: **Estudio biográfico del ingeniero Miguel Velázquez de León Quijano (1830-1890). Aportaciones científicas, tecnológicas y labores académicas**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**"Se Lumen Proferre"**

**Aguascalientes, Ags., a 23 de febrero de 2024.**

**Dr. Luciano Ramírez Hurtado  
Tutor de tesis**

c.c.p.- Interesado

c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

**CARTA DE VOTO APROBATORIO  
INDIVIDUAL**

**Mtra. María Zapopan Tejeda Caldera  
DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

PRESENTE

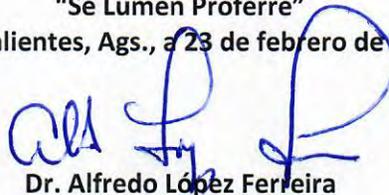
Por medio del presente como **ASESOR** designado del estudiante **GUILLERMO FRANCO ALBA** con ID **97375** quien realizó la tesis titulada: *Estudio biográfico del ingeniero Miguel Velázquez de León Quijano (1830-1890). Aportaciones científicas, tecnológicas y labores académicas*, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**"Se Lumen Proferre"**

**Aguascalientes, Ags., a 23 de febrero de 2024.**



**Dr. Alfredo López Ferreira**

**Asesor de tesis**

c.c.p.- Interesado  
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

**CARTA DE VOTO APROBATORIO  
INDIVIDUAL**

**Mtra. María Zapopan Tejeda Caldera**  
**DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

PRESENTE

Por medio del presente como **ASESORA** designada del estudiante **GUILLERMO FRANCO ALBA** con ID **97375** quien realizó la tesis titulada: ***Estudio biográfico del ingeniero Miguel Velázquez de León Quijano (1830-1890). Aportaciones científicas, tecnológicas y labores académicas***, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**"Se Lumen Proferre"**

**Aguascalientes, Ags., a 23 de febrero de 2024.**



**Dra. Lucero Morelos Rodríguez**  
**Asesora de tesis**

c.c.p.- Interesado  
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Fecha de dictaminación dd/mm/aaaa: 26/02/2024

NOMBRE: Guillermo Franco Alba ID 97375

PROGRAMA: Maestría en Investigaciones Sociales y Humanísticas LGAC (del posgrado): Estudios del pasado

TIPO DE TRABAJO: ( X ) Tesis ( ) Trabajo Práctico

TÍTULO: Estudio biográfico del ingeniero Miguel Velázquez de León Quijano (1830-1890). Aportaciones científicas, tecnológicas y labores académicas

**IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):**

El rescate de un personaje pionero de la historia de la ciencia y la tecnología en México y Aguascalientes

**INDICAR SI NO N.A. (NO APLICA) SEGÚN CORRESPONDA:**

<i>Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:</i>	
SI	El trabajo es congruente con las LGAC del programa de posgrado
SI	La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI	Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI	Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI	Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI	El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI	Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
SI	Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI	Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
<i>El egresado cumple con lo siguiente:</i>	
SI	Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI	Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, predoctoral, etc)
SI	Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
SI	Cuenta con la carta de satisfacción del Usuario
SI	Coincide con el título y objetivo registrado
SI	Tiene congruencia con cuerpos académicos
SI	Tiene el CVU del Conacyt actualizado
N.A.	Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales (en caso que proceda)
<i>En caso de Tesis por artículos científicos publicados</i>	
NO	Aceptación o Publicación de los artículos según el nivel del programa
NO	El estudiante es el primer autor
NO	El autor de correspondencia es el Tutor del Núcleo Académico Básico
NO	En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación.
NO	Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
NO	La aceptación o publicación de los artículos en revistas indexadas de alto impacto

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado: Sí  No

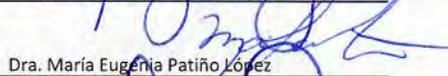
**FIRMAS**

**Elaboró:**

\* NOMBRE Y FIRMA DEL CONSEJERO SEGÚN LA LGAC DE ADSCRIPCIÓN:

  
Dr. Víctor Manuel González Espraza

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO TÉCNICO:

  
Dra. María Eugenia Patiño López

\* En caso de conflicto de intereses, firmará un revisor miembro del NAB de la LGAC correspondiente distinto al tutor o miembro del comité tutorial, asignado por el Decano

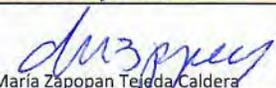
**Revisó:**

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

  
Dr. Alfredo López Ferreira

**Autorizó:**

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

  
Mtra. María Zapopan Tejada Caldera

**Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado**

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## **Agradecimientos**

Agradezco al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT) la beca que me otorgó para realizar esta investigación y a la Universidad Autónoma de Aguascalientes por la oportunidad de continuar mis estudios. A mis compañeras y compañeros que me obsequiaron su amistad y juntos formamos en el aula un espacio de empatía y camaradería. A todos mis profesores, por su tiempo y enseñanza; a la Dra. Marcela López y el Dr. Víctor González por sus recomendaciones. Especialmente a mi comité tutorial: mi director de tesis, el Dr. Luciano Ramírez Hurtado, por su guía, instrucción, disposición y honestidad, durante la construcción y desarrollo de la tesis; a la Dra. Lucero Morelos Rodríguez por brindarme su experiencia, perspectiva y gran conocimiento en el campo de estudio que se abordó; al Dr. Alfredo López Ferreira, por sus consejos, comentarios, anécdotas y aliento.

A si mismo a los trabajadores de los archivos y bibliotecas que visité. En especial al Fis. Omar Escamilla González, quien con sus cátedras informales impregnó en mí gran pasión por la ciencia y me brindó la documentación y el material medular para la elaboración de esta tesis; de igual modo a todos y todas las que laboran en el Acervo Histórico del Palacio de Minería por su adopción, un lugar que sentí como mi segunda casa de estudio. También al Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes, donde pasé mis mañanas, y siempre me recibieron cordiales, con una sonrisa y excelente disposición.

A mi familia, mi esposa Dulce por su paciencia, sinceridad y apoyo incondicional durante todo el proceso de la maestría, y a mi hijo Lucio, que es mi fuente de inspiración, creatividad e impulso constante. También agradezco a mi papá Guillermo, mi hermana Jessica y mis amigos Daniel y Beto por su apoyo.

**Dedicatoria**

A mi esposa Dulce y mi hijo Lucio. A mis padres, Rosa María y Guillermo, por educarme con valores, nunca detener mis sueños y arrebatos, por demostrarme que no importa cuantas veces fracase, siempre se puede.



## Índice

<b>Resumen</b> .....	5
<b>Introducción</b> .....	7
<b>Capítulo 1. La ciencia en México en los siglos XVIII y XIX</b> .....	30
1.1 Cambio de paradigma .....	31
1.2 Colonia, minería y agricultura.....	39
1.3 Educación científica minera.....	46
Conclusiones .....	58
<b>Capítulo 2. Orígenes. El alumno, maestro y científico</b> .....	60
2.1 Familia prominente .....	62
2.2 Formación académica.....	66
2.3 Faceta docente. Primeras experiencias laborales .....	73
2.4 La Escuela Práctica de Minas y Metalurgia de Fresnillo .....	83
2.5 Matrimonio con Luisa González Letechipía .....	85
2.6 Enseñanza itinerante.....	91
2.7 Una breve estancia en Guanajuato y algunos artículos importantes en los <i>Anales Mexicanos</i> .....	97
2.8 “La primera revista minera científico-técnica de México” .....	105
Conclusiones .....	116
<b>Capítulo 3. El polímata</b> .....	117
3.1 Salida de Guanajuato y algunos trabajos mineros.....	119
3.2 La Hacienda de San Blas de Pabellón.....	121
3.3 La situación minera del país.....	126
3.4 Un ingeniero en la política agascalentense .....	131
3.5 De la minería a la agricultura .....	138
3.6 Infraestructura, herramienta, maquinaria e innovación tecnológica .....	151

3.7 La ciencia como eje modernizador del campo .....	162
Conclusiones .....	180
<b>Capítulo 4. Un legado científico .....</b>	<b>183</b>
4.1 Nuevamente en la enseñanza. El Instituto Científico y Literario.....	183
4.2 Compañía Restauradora de Minas .....	187
4.3 Las venas minerales de Asientos de Ybarra.....	194
4.5 La Ramirita, nueva especie de mineral .....	213
4.6 Una mente incansable .....	223
Conclusiones .....	233
<b>Consideraciones finales.....</b>	<b>235</b>
<b>Apéndices .....</b>	<b>243</b>
1. Línea de tiempo.....	244
2. Inventario de la obra publicada y no publicada de Miguel Velázquez de León .....	246
3. Noticia del distrito minero de Asientos de Ybarra en el Estado de Aguascalientes-México .....	255
4. Inventario y avalúo de la Librería del Sr. D. Miguel Velázquez de León .....	289
<b>Fuentes de consulta .....</b>	<b>291</b>

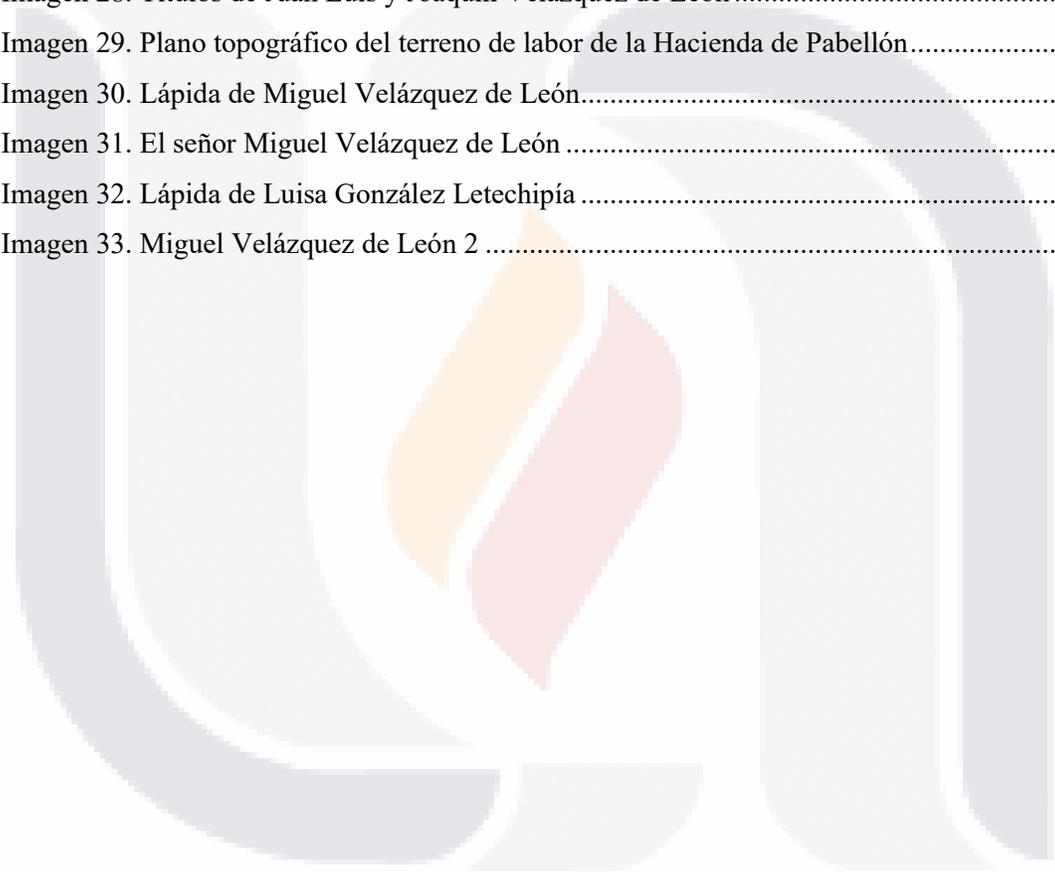
## Índice de Tablas

Tabla 1. Árbol genealógico de Miguel Velázquez de León .....	64
Tabla 2. Árbol genealógico de Luisa González Letechipía.....	125
Tabla 3. Total de producción anual media de la Hacienda de Pabellón.....	145
Tabla 4. Precios en los productos en troje, por término medio, en un quinquenio .....	145
Tabla 5. Precios de ganados en cantidad o partida considerable.....	148
Tabla 6. Árbol genealógico de la familia Velázquez de León González .....	225

## Índice de Imágenes

Imagen 1. Pintura de Joaquín Velázquez Cárdenas de León (1732-1736) .....	50
Imagen 2. Palacio de Minería.....	56
Imagen 3. Miguel Velázquez de León (1830-1890) .....	61
Imagen 4. Calle Mesones .....	65
Imagen 5. Joaquín Velázquez de León (1803-1882).....	71
Imagen 6. Corte Geológico en el Mineral del Fresnillo .....	75
Imagen 7. Edificio de la Escuela Práctica de Minas .....	82
Imagen 8. Acta de Matrimonio Miguel y Luisa .....	87
Imagen 9. Anales Mexicanos de Ciencia .....	104
Imagen 10. Anales de la Minería Mexicana.....	115
Imagen 11. Inventario y avalúo de los bienes de Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía.....	118
Imagen 12. Casa grande de la Hacienda de Pabellón.....	123
Imagen 13. Sierra de Pabellón .....	141
Imagen 14. Tierras de cultivo Pabellón de Hidalgo .....	144
Imagen 15. Troje Hacienda de Pabellón .....	153
Imagen 16. Vestigios de la pared de la laguna San Juan Nepomuceno .....	156
Imagen 17. Cortina de la Presa de San Blas.....	157
Imagen 18. Acequias de la Hacienda de Pabellón .....	159
Imagen 19. Molino Hidráulico .....	162

Imagen 20. Observaciones Meteorológicas .....	166
Imagen 21. Sociedad Agrícola Mexicana .....	168
Imagen 22. La Revista Agrícola.....	180
Imagen 23. Acta de examen de Tomás Medina Ugarte .....	187
Imagen 24. A Notice of the Mining District of Asientos de Ibarra.....	195
Imagen 25. Croquis del Distrito minero de Asientos y Tepezalá.....	212
Imagen 26. La Ramirita.....	219
Imagen 27. Exposición Universal de Nueva Orleans.....	221
Imagen 28. Títulos de Juan Luis y Joaquín Velázquez de León .....	226
Imagen 29. Plano topográfico del terreno de labor de la Hacienda de Pabellón.....	227
Imagen 30. Lápida de Miguel Velázquez de León.....	229
Imagen 31. El señor Miguel Velázquez de León .....	231
Imagen 32. Lápida de Luisa González Letechipía .....	232
Imagen 33. Miguel Velázquez de León 2 .....	242



## Resumen

Sustentada en fuentes de primera mano, así como biblio-hemerográficas, esta investigación trata la biografía del ingeniero Miguel Velázquez de León Quijano (1830-1890), enfocada en sus aportaciones científicas, tecnológicas y labores académicas. Como antecedente, se presenta el desarrollo y proceso de la institucionalización científica enfocada a la minería durante el siglo XVIII y XIX, aunado a la explotación de esta industria y el sector agrícola, siendo un tema esencial para entender el proyecto de México como nación independiente. Enseguida, se desarrolla lo concerniente a la historia de vida de este personaje ilustre en sus diferentes etapas. Siguiendo una estructura cronológica, se revelan sus lazos familiares, primeros estudios, trabajos prácticos, investigaciones, y su faceta como docente. Se examina su llegada al estado de Aguascalientes, que marca un punto de inflexión en su quehacer científico e intelectual, al involucrarse en la administración de una hacienda agrícola, relacionarse en la política local y fomentar la minería de la región, coronando toda una vida de estudio con dos trabajos sobresalientes. Esta biografía entrelaza al personaje con su tiempo, relacionando su trabajo con el contexto sociocultural; y aborda a la ciencia como agente modernizador para el país, por medio de la cohesión entre la minería y la agricultura, sectores fundamentales para la economía de México y Aguascalientes.

## **Abstract**

Based on first-hand and biblio-hemerographic sources, this research deals with the biography of the engineer Miguel Velázquez de León Quijano (1830-1890), focusing on his scientific and technological contributions and academic work. As background, it presents the development and process of scientific institutionalization focused on mining during the 18th and 19th centuries, together with the exploitation of this industry and the agricultural sector, being an essential topic to understand the project of Mexico as an independent nation. Next, the life history of this illustrious character is developed in its different stages. Following a chronological structure, his family ties, early studies, practical work, research, and his facet as a teacher are revealed. It examines his arrival in the state of Aguascalientes, which marks a turning point in his scientific and intellectual work, as he became involved in the administration of an agricultural hacienda, became involved in local politics and promoted mining in the region, crowning a lifetime of study with two outstanding works. This biography intertwines the character with his time, relating his work with the sociocultural context; and approaches science as a modernizing agent for the country, through the cohesion between mining and agriculture, fundamental sectors for the economy of Mexico and Aguascalientes.

## Introducción

El interés por el tema del ingeniero Miguel Velázquez de León y la ciencia en México, surgió aproximadamente desde el 2018 cuando me encontraba realizando una pequeña investigación acerca del Molino hidráulico de la hacienda de San Blas, en Pabellón de Hidalgo Aguascalientes, y el nombre de este ingeniero resaltó. Aún más fue la intriga, cuando encontré en el Fondo Antiguo, dentro de la Biblioteca Central de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, un ejemplar de la “Ramirita”, una nueva especie mineral que él mismo había descubierto. No quedo duda, de que sería un muy buen proyecto de investigación, cuando este hallazgo (la Ramirita) coincidió con una conversación, con quien entonces era mi tutor el Dr. Luciano Ramírez Hurtado, quién ya conocía de este trabajo y me sugirió continuara indagando, ya que se trataba de un personaje poco conocido y fascinante.

Este proyecto de investigación rastreó en la vida del ingeniero Miguel Velázquez de León Quijano sus aportaciones y descubrimientos científicos, avances tecnológicos y trabajos académicos, reconstruyendo su contexto histórico, el cual se desarrolló durante el siglo XIX. El periodo planteado comprende desde su nacimiento y origen familiar; luego despunta en 1842, año en que comenzó su formación profesional en el Colegio de Minería en la Ciudad de México; pasando por los múltiples trabajos de campo que desarrolló en diversas minas, en los estados de Hidalgo, Zacatecas, Guanajuato, etc.; hasta su trabajo como administrador de la Hacienda de San Blas de Pabellón en Rincón de Romos, Aguascalientes, a la que llegó aproximadamente en 1865 al contraer nupcias con la heredera de la finca Luisa González Letechipía(1836-1891). Lo prolífico del trabajo intelectual de este ingeniero, se puede encontrar en sus análisis experimentales, sus procesos para modernizar el sector agrícola y en las valoraciones que realizó respecto a las minas y las haciendas de beneficio. La minería, había sido el pilar de la economía novohispana bajo la extracción de los metales de primera ley (oro y plata), desde la conquista hasta mediados del siglo XVIII. Al final de la Guerra de Independencia, y con la República en proceso de composición, surge una reactivación minera en aras del desarrollo del país, que aunado a la idea de progreso científico-tecnológico que se mostraba por medio de la globalización, impulsó, entre otras cosas, la introducción de máquinas de vapor, por ejemplo, para facilitar la labor del desagüe y la

extracción de minerales<sup>1</sup>. De igual manera, la modernidad occidental a la que aspiraba México, se puede ver desde su participación en las exposiciones universales, cuyas sedes como París, Londres, Chicago o Nueva Orleans, eran “núcleos cosmopolitas, financieros y culturales que concentraban y combinaban tendencias nacionales e internacionales”<sup>2</sup>. Así, la vida de este personaje transcurre durante el siglo XIX y a pesar de estar lleno de conflictos bélicos e inestabilidad política, parece no ser un obstáculo para sus intereses científicos y académicos.

La biografía ha servido a lo largo del tiempo de la civilización humana para contar hechos y procesos históricos, valiéndose de personajes relevantes o que de cierta forma se relacionan en su desarrollo. Esta narrativa como recurso para la investigación en las Ciencias Sociales, se ha encargado de revalorizar en concreto al ser humano como sujeto de estudio. Por ello se tomó la decisión de realizar un estudio biográfico intelectual del ingeniero Miguel Velázquez de León Quijano (1830-1890). En este tenor, se habla de la vida del personaje, pero recopilando y analizando en su espacio tiempo, su trabajo y su obra científica, con el propósito de encontrar su relevancia para la ciencia del siglo XIX en Aguascalientes y México, es decir en las ciudades en las que tuvo más actividad, y se entiende de cierta manera como su impulso local y nacional. Para llevar a cabo esta investigación se trató de utilizar perspectivas históricas como sociológicas del método biográfico a partir de conceptos como tiempo, espacio, proceso y discurso. En una visión del presente hacia el pasado el método regresivo de Marc Bloch, funcionó como una especie de analítica, donde las últimas etapas de la vida del personaje pueden explicar y darles cronología a las primeras. Asimismo, desde el concepto de paradigma de Thomas Kuhn, se entendió el proceso de cambio dentro de la ciencia. Todo ello como herramientas para construir una historia de vida, por medio de la que pudimos comprender su contexto, histórico, social e intelectual.

Se revisaron treinta y tres fuentes correspondientes a cinco temas de investigación diferentes: historia de la ciencia en México; minería, educación, comercio, y difusión científica en México; geología y mineralogía en México; haciendas, ciencia y tecnología agrícola en México; y meteorología y climatología de México. Que tocan los asuntos de interés en torno al ingeniero Miguel Velázquez de León. La mayoría de las fuentes identificadas corresponden a capítulos de

---

<sup>1</sup> Ortiz, Rina. “El beneficio de minerales en el siglo XIX: el caso de la Compañía Real del Monte y Pachuca”. *Revista de la Dirección de Estudios Históricos*, No. 30 (abril-septiembre 1993): pp. 51-52.

<sup>2</sup> Tenorio, Mauricio. *Artilugio de la nación moderna. México en las exposiciones universales, 1880-1930*. México: Fondo de Cultura Económica, 1996, p. 13.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

libros publicados entre 2013 y 2018. Algunas de las investigaciones realizadas en dichos capítulos, derivaron en artículos de revistas indexadas. Los artículos, principalmente fueron publicados entre 2015 y 2019. Ciertos temas competentes para el desarrollo de esta investigación, parecen no ser de interés en la última década ya que no se encontraron tesis de posgrado en relación a ello.

El 40% de las fuentes consultadas son de años posteriores a los recomendados para la revisión de literatura, esto se debe a su relevancia como investigaciones, por ejemplo: *Hacendados y campesinos* (1985), o *Documentos, crónicas y testimonios* (1988), son de los principales referentes para el estudio de la historia agraria, economía, política y sociedad en el estado de Aguascalientes y la región. Se decidió indagar en estas fuentes, por cuestiones de estrategia metodológica, ya que sirvieron para aprender del personaje y los marcos contextuales, así como otros campos de estudio, ayudando a llevar a cabo la indagación.

Los aportes realizados a la historiografía de la ciencia mexicana, con regularidad retoman el tema de la minería abarcando desde el siglo XVI hasta principios del siglo XX; y el tema de la ciencia agrícola principalmente en los siglos XIX y XX. En ambos casos, los objetos de estudio comprenden por separado una compleja historia, en los que se entrecruzan intereses políticos y legislativos, así como la institucionalización de la actividad científica, la educación y la divulgación por medio de material impreso.

Lo que se ha escrito respecto a Miguel Velázquez de León atiende a las necesidades de las investigaciones mencionadas en el estado del arte, por un lado, como ingeniero minero, y por otro como hacendado, esta dualidad que a su vez comprende diferentes etapas de su vida, tiene varios factores en común. Esa fue la principal tarea de esta investigación, reunir en un mismo objeto de estudio estas dos etapas del personaje en concordancia con la ciencia de la época, proponiendo una metodología que aborde la biografía intelectual enriqueciendo la narrativa mediante una perspectiva social.

El relato que puede surgir acerca de la vida de un individuo dentro de la historia, en este caso la historia de la ciencia o de los intelectuales en México, lejos de minimizar dicha disciplina la enriquece otorgándole la inusual perspectiva de lo humano. La realidad se observa con otro lente, uno más meticulado que busca en los aspectos ocultos los motivos escondidos, hurgando en las entrañas de un ser, un sujeto que tiene mucho que ver con su época, del mismo modo que su época con él. Ese descubrimiento de lo oculto en la vida particular, no solo revela verdades,

también esclarece perspectivas y ofrece saberes que, de otro modo, el entendimiento que dispensa la generalidad del conjunto, por sí solo, carece de enfoque.

Como menciona Enrique Krauze, hacer biografía, recrear la trayectoria de esos hombres no implica investigar una identidad abstracta, es acercarse a una vida en particular, concreta e irreplicable; lo importante es el detalle. En el sentido más tradicional, no hace falta un marco teórico para investigar, repensar y recrear una vida<sup>3</sup>. Sin embargo, en la creación biográfica desde la perspectiva de las ciencias sociales, resultan conceptos más complejos. La biografía se presenta como un género discursivo, que nos remite a un paradigma que anteriormente significó un salto epistemológico: de las viejas concepciones, que normaban y clasificaban a los géneros, como los literarios, a la posibilidad de pensarlos como configuraciones de enunciados en los que se entrama el discurso -todos los discursos- en la sociedad y por ende en la acción humana<sup>4</sup>. Es así que el uso de las biografías como recurso o enfoque metodológico se encuentra íntimamente vinculado y forma parte de los métodos cualitativos. Incluye procedimientos, técnicas y perspectivas de investigación distintas, pero que tienen como rasgo común la preocupación por dar cuenta del sentido que para el personaje tiene la realidad social que vive, así como las acciones propias y de otros actores, más que cuantificar o medir la realidad social<sup>5</sup>. Por lo que narrar una vida, no significa repetir en el texto o la palabra, sino componerla. Esta configuración implica una actividad reflexiva, y de este modo, la posibilidad de alcanzar un conocimiento<sup>6</sup>.

En este cambio de paradigma conceptual, al personaje histórico se le comprende más como un proceso que como un objeto, en este sentido se dejan las narraciones ordenadas cronológicamente para explorar nuevos tipos de narrativas. Cómo se produce, difunde y recibe el conocimiento se ha convertido en un modelo, que surge a partir de la renovación de la historia intelectual. Dicho conocimiento se reintegra a su contexto social pero adaptado con herramientas que provienen de otras disciplinas, como la sociología. Este punto de vista, ha develado métodos

---

<sup>3</sup> Krauze, Enrique. "El club de los biógrafos". En Bazant, Milada (coord.). *Biografía. Modelos, metodologías y enfoques*. México: El Colegio Mexiquense, 2013, pp. 9-13

<sup>4</sup> Arfuch, Leonor. *El espacio Biográfico. Dilemas de la subjetividad contemporánea*. México: Fondo de Cultura Económica, 2002, p. 54.

<sup>5</sup> Reséndiz García, Ramón R. "Biografía: proceso y nudos teórico-metodológico". En Tarrés, María Luisa. *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. México: El Colegio de México, FLACSO, 2013, p. 127.

<sup>6</sup> Klein, Irene. *La ficción de la memoria. La narración de historias de vida*. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Prometeo Libros, 2008, p. 38.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y teorías que conciben al individuo como parte de una red de relaciones dando cuenta de un personaje complejo y lleno de contradicciones, cualidad que permite que el biografiado funcione como un puente, para entender o visualizar el contexto del que forma parte<sup>7</sup>.

La biografía, no puede presentarse solo como un estudio centrado en el individuo, es indispensable contemplar su interacción con el contexto, León Edel exponía en 1984 la idea de que “ninguna vida se vive fuera de la historia o la sociedad; transcurre en el tiempo del hombre. Ninguna biografía está completa a menos que muestre al individuo dentro de la historia, dentro de un entorno y un complejo social”<sup>8</sup>. Carlos Herrejón plantea una teoría clave para entender y organizar una biografía, se trata de buscar las decisiones más trascendentales del sujeto, las que orientan los principales periodos de la vida, las que tienen que ver con las relaciones amorosas, amistosas, laborales, profesionales, etc. Estas acciones definen las acciones posteriores, los llama “goznes”, debido a que representan los quiebres que definen, cambian y condicionan la ruta de una vida<sup>9</sup>.

La historia de vida, a su vez nos permite observar las relaciones sociales en su despliegue, en su movimiento, condición, operación y condicionamiento particular sobre los individuos. Para Ferrarottí, “nuestro sistema social está todo entero en cada uno de nuestros actos, en cada uno de nuestros sueños, delirios, obras, comportamientos. Y la historia de este sistema está toda entera en la historia de nuestra vida individual”<sup>10</sup>.

Para los seres humanos la comprensión del espacio es relativa, es una abstracción que al igual que el tiempo, puede fragmentarse, delimitarse en una realidad concreta y viva. Esta es la esencia natural en la que se encuentran inmersos los fenómenos, aquí radica una inteligibilidad perpetua de cambio continuo. De la antítesis de estos dos atributos provienen los grandes problemas de la investigación histórica<sup>11</sup>. Carlos Herrejón nos invita a profundizar en la

---

<sup>7</sup> Canal INEHRM. “Métodos para escribir una biografía. Sesión 6”. Video de Youtube, 58:42. Publicado el 24 de febrero de 2014.

<sup>8</sup> Terrazas, Rodrigo. “Sobre el repunte de la biografía a inicios del siglo XXI: Algunas valoraciones teóricas desde el caso de México”. Revista *Maracanan*, No. 22 (septiembre-diciembre 2019): p. 34.

<sup>9</sup> Herrejón, Carlos. “Buscando los goznes en la biografía de Hidalgo”. En Bazant, Mílada (coord.). *Biografía. Modelos, metodologías y enfoques*. México: El Colegio Mexiquense, 2013, p. 71.

<sup>10</sup> Reséndiz, *Biografía: proceso y nudos teórico-metodológico*, pp. 130-135.

<sup>11</sup> Bloch, Marc. *Apología para la historia o el oficio del historiador*. México: Fondo de Cultura Económica, 1996, p. 58.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

vinculación del biografiado con su medio ambiente, de ello surge una reflexión que evalúa al personaje durante la reconstrucción, el entretendido de su espacio-tiempo<sup>12</sup>.

Los problemas metodológicos sobre el plano temporal se multiplican porque el biógrafo no da zancadas en el tiempo como generalmente lo hacen los historiadores, sino que mide, cual agujas de un reloj, hasta los segundos de su biografiado. No es que pueda hacerlo siempre (¡la biografía sería infinita!), sino que debe atrapar al protagonista en los goznes de los cuales habla Herrejón, o bien en otros momentos, tal vez cotidianos<sup>13</sup>.

Así la investigación biográfica puede valerse del “método regresivo”<sup>14</sup>, el trabajo de campo que propicia la búsqueda sobre el terreno, la observación del espacio en el que transcurre la historia. Marc Bloch señala la necesidad de leer la historia hacia atrás. La razón, es que tenemos mayor conocimiento acerca de los periodos más cercanos a nuestro tiempo, y manifiesta el actuar prudente al proceder desde lo conocido, hacia lo desconocido<sup>15</sup>. Chevalier inspirándose en su maestro, llama a este método, “historia regresiva” y nos cuenta el caso del etnólogo Paul Rivet cuyo conocimiento, tanto del terreno como de los humanos, le eran esenciales para poder construir la historia de las civilizaciones<sup>16</sup>.

Al hacer biografía, se pueden retomar diversos aspectos de la vida del personaje a estudiar, sin embargo, en este caso, se apeló por una biografía intelectual. Para realizar un estudio de dicha naturaleza, se deben conocer los secretos que encierra la mente y se requiere contar con fuentes apropiadas en una significativa cantidad de número, ya que se está atendiendo a la intelectualidad del personaje. Estas fuentes pueden ser muy elaboradas e incluso sofisticadas ya que tienen que dar testimonio de una serie de creencias, pensamientos, ideas y valores de una persona<sup>17</sup>. François Dosse afirma que la noción de intelectual se relaciona con varios significados, y cubre concepciones diferentes según los periodos y las áreas en las que se han desplazado las civilizaciones. Al seguir esta figura intelectual en occidente, resultan varios modelos

---

<sup>12</sup> Herrejón, “Buscando los goznes en la biografía de Hidalgo”, pp. 68-69.

<sup>13</sup> Bazant, Mílada. “La sublime experiencia histórica en la biografía”. En Bazant, Mílada (coord.). *Biografía. Modelos, metodologías y enfoques*. México: El Colegio Mexiquense, 2013, p. 22.

<sup>14</sup> Este método ya había sido empleado por algunos historiadores como F.W. Maitland o Frederick Seebohm. Sin embargo, Marc Bloch lo utilizó de manera sistemática y lo empleó consistentemente en sus trabajos respecto a la “Historia Rural”.

<sup>15</sup> Bloch, *Apología para la historia o el oficio del historiador*, p. 33.

<sup>16</sup> Gardet, Mathias. “La historia regresiva según François Chevalier o cómo remontar el tiempo desplazándose en el espacio”. *Takwá*, Núm. 13 (primavera 2008): p. 112

<sup>17</sup> Valero Pie, Aurelia. “Sobre la vida en rodajas o el (sin)sentido de la biografía intelectual”. *Fractal*, No. 87 (enero-abril 2019): pp. 63-85.

contemporáneos unos de otros, que coexisten, según ciertas configuraciones, en constante movimiento. La actividad intelectual se encuentra enmarañada en el tiempo, en un conjunto de normas históricas sobre las que se perciben algunas dominantes<sup>18</sup>. En el punto de vista de Louis Bodin, el intelectual es una construcción que se inscribe en una historia sociocultural, es un tributo de la mirada dirigida sobre sí mismo a través de la mirada de los otros<sup>19</sup>.

La historia intelectual, reúne: la historia de las ideas, pensamientos, corrientes de opinión, tendencias y la historia social de las ideas; por su parte, la historia cultural: el estudio de la cultura en el sentido antropológico, las visiones del mundo y las mentalidades colectivas. A la historia intelectual como la de todos los intelectuales, corresponde interrogar la vida de las ideas a través de un ir y venir constante entre el pasado y las preguntas que le planteamos al pasado a partir del presente<sup>20</sup>.

El filósofo e historiador de la ciencia Alexandre Koyré, defendió la idea de una ruptura epistemológica que se distinguió de una visión costumbrista de evolución científica, comprendida por la vieja tradición historiográfica. Influenciado por la escuela de los *Annales*, se refiere a Lucien Fébvre para construir un proyecto de enseñanza que acentúa un vínculo entre la historia de las ciencias y la historia de las mentalidades: “La historia del pensamiento científico, tal como lo entiendo y me esfuerzo en practicarlo..., es esencial situar las obras estudiadas en su medio intelectual y espiritual, interpretarlas en función de los hábitos mentales de las preferencias y las aversiones de sus autores”<sup>21</sup>.

En esta postura de discontinuidad en la historia de la ciencia, podemos retomar a Thomas Kuhn, quien propone que la ciencia no se desarrolla mediante la acumulación de descubrimientos e invenciones individuales, por el contrario, en lugar de buscar las contribuciones permanentes de una ciencia antigua a nuestro presente, se trata de mostrar la integridad histórica de esa ciencia en su propia época. Este autor, describe como episodios destructores de la tradición a las revoluciones

---

<sup>18</sup> Dosse, François. *La marcha de las ideas. Historia de los intelectuales, historia intelectual*. España: Universidad de Valencia, 2006, p. 20.

<sup>19</sup> Dosse, *La marcha de las ideas. Historia de los intelectuales, historia intelectual*, p. 29.

<sup>20</sup> Dosse, *La marcha de las ideas. Historia de los intelectuales, historia intelectual*, p. 15.

<sup>21</sup> Dosse, *La marcha de las ideas. Historia de los intelectuales, historia intelectual*, p. 34.

científicas, ocasionadas por los cambios de paradigma, es decir, el rechazo de una teoría, por parte de una comunidad científica, y sustituida por otra actualizada que ya no es compatible con ella<sup>22</sup>.

El trabajo desarrollado por los científicos mexicanos en el pasado es poco conocido, Elías Trabulse menciona que México cuenta con una historia secreta que se encuentra oculta en lo subterráneo, la historia de la ciencia muchas veces ha pasado desapercibida, aunque ha corrido paralelamente en el tiempo junto a los sucesos sociales, políticos, económicos y culturales que han formado parte de la construcción de los pueblos<sup>23</sup>. Según Luis González y González “antes de los años ochenta nadie hacía historia del desarrollo científico en México”<sup>24</sup>. Es decir que la comprensión sobre el pasado científico en nuestro país, que surgió de una evolución historiográfica profesionalizante, tiene menos de medio siglo de práctica. Este campo de investigación, ha tenido un particular interés en comprender los procesos históricos, que dieron cuerpo a los discursos intelectuales surgidos en la segunda mitad del siglo XIX, momento en el que se vivió en el país un auge en el desarrollo de la actividad científica y la figura del intelectual, teniendo un impacto en la vida social y dejando evidencia de una época fundamental que repercutió en un Estado moderno, así como en los procesos modernizadores del Porfiriato<sup>25</sup>. De esta manera es como la comprensión sobre el pasado científico en México, ha sido el objeto de estudio de diversos investigadores, desde Manuel Orozco y Berra, Edmundo O' Gorman, Elías Trabulse, Juan José Saldaña, María Teresa Cortés, José Alfredo Uribe, Graciela Velázquez Delgado, Rodrigo Vega y Ortega, Lucero Morelos Rodríguez, por mencionar algunos.

Aquí se encuentra la justificación. Se ha retomado a un personaje pionero de la historia de la ciencia en México, que no se estudiaba biográficamente desde hace 120 años. Conocer el trabajo de Miguel Velázquez de León, nos puede otorgar otra dimensión, no solo de la figura del erudito multidisciplinar, icónico del siglo XIX, sino una visión caleidoscópica de la modernidad a la que se aspiraba en ese entonces, donde cada fragmento dividido se compone de diversos factores, entre

---

<sup>22</sup> Kuhn, Thomas. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica, 1971, pp. 23-36.

<sup>23</sup> Trabulse, Elías. “Búsqueda de la ciencia mexicana”. En Saldaña, Juan José. *Introducción a la historia de las ciencias*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1989, p. 309; Tamayo Pérez, Luz María Orálía. “Francisco Jiménez y el conocimiento geográfico el siglo XIX”. En Pérez Castellanos, Luz María, y Zoraya Melchor Barrera, (coords.). *Pasado, presente y futuro de la ciencia en México*. Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara, Editorial Universitaria, 2017, p. 52.

<sup>24</sup> Azuela, Fernanda Luz, y Rafael Guevara Fefer. “La ciencia en México en el siglo XIX: una aproximación historiográfica”. *Revista Asclepio*, Vol. 50, No. 2 (1998): p. 78.

<sup>25</sup> Azuela y Guevara, “La ciencia en México en el siglo XIX: una aproximación historiográfica”, pp. 79-81.

ellos, la ciencia que se presenta como común denominador en la vida del personaje y mediante la cual se pretende mostrar un panorama más completo de la realidad.

Al igual que en la teoría de Kuhn, en la biografía intelectual se debe recurrir a la interpretación para poder comprender, desde nuestra mentalidad moderna, lo que los intelectuales y científicos del pasado nos querían explicar. Entre nosotros y esos pensadores no hay una relación de continuidad temporal lineal, es tarea del investigador traducir los postulados del pasado que actualmente pueden no ser considerados como científicos, ya que los paradigmas determinan nuestra forma de pensar y de percibir la realidad.

Dosse, se interroga si será necesario revisar las vidas de los intelectuales, o solo con estudiar sus obras se pudiera descubrir su valor cultural y legado. Propone dar un espacio para recibir a las obras de los intelectuales biografiados, y a la vez, reparar en las huellas biográficas que propiciaron dichas obras, ya que como se mencionó con anterioridad, fueron realizadas en momentos particulares e irrepetibles en las trayectorias de los personajes<sup>26</sup>. La biografía intelectual se encuentra en un punto intermedio entre el discurso y la práctica, es pertinente como forma de conocimiento y se debe de entender a partir de un conjunto de métodos, herramientas y enfoques. La biografía es un diálogo entre el investigador y el personaje. Si la memoria es el concepto mediador entre el tiempo vivido y la narración, la narración de vida lo es entre la vida y la historia de vida<sup>27</sup>.

Daniela Spenser piensa que la biografía “tiene la capacidad de enfocar los distintos campos historiográficos y unirlos de una manera que otros enfoques no logran”; el peligro es la “tendencia de privilegiar al individuo sobre los procesos históricos y las instituciones”<sup>28</sup>. Por eso es que el estado de la cuestión que se mostrará a continuación, pretende dar cuenta de los aspectos que se conocen acerca de la vida de Miguel Velázquez de León. Podremos observar, que los autores que lo mencionan, retoman datos, trabajos o ciertas características, en las que lo posicionan como una figura relevante para la ciencia mexicana. Pero no se habla de una trayectoria intelectual del mismo, en la cual enlacen al personaje con su época y que nos permita entenderlo en relación a las circunstancias de la misma.

---

<sup>26</sup> Dosse, François. *La apuesta biográfica: escribir una vida*. España: Universidad de Valencia, 2007, p. 387.

<sup>27</sup> Klein, *La ficción de la memoria. La narración de historias de vida*, p. 15.

<sup>28</sup> Bazant, “La sublime experiencia histórica en la biografía”, p. 19.

El ingeniero en minas, intelectual y escritor Santiago Ramírez (1836-1922) a lo largo de su vida, realizó múltiples publicaciones en torno a la minería, la geología, geografía, mineralogía, ciencia, política, legislación minera, etcétera. Algunos de sus trabajos más destacables, rescatan, mediante el quehacer biográfico la cultura de su época. En ella, recupera el desempeño profesional de muchos personajes, mineros, científicos e intelectuales, varios de ellos compañeros de oficio y amigos. Entre estas obras, redactó las biografías de tres miembros de la familia Velázquez de León: *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León* (1885); *Estudio Biográfico del Señor Don Joaquín Velázquez Cárdenas y León, primer director general de minería* (1888); y *Estudio Biográfico del Sr. Don Miguel Velázquez de León* (1890 y 1902)<sup>29</sup>. Sin dejar de lado lo relevante que son las dos primeras obras para este trabajo investigativo en tanto la construcción genealógica, la biografía respecto al ingeniero Miguel Velázquez de León es la que conlleva más importancia, ya que en su esencia se encuentra una de las fuentes principales que conforman el andamiaje para la elaboración de esta tesis. Sin embargo, parte de la vida y trayectoria del personaje en cuestión, se puede encontrar en diferentes fuentes: como es el caso del capítulo “Fraccionamiento y modernización de la hacienda de Pabellón 1820-1900” del libro *Hacendados y Campesinos en Aguascalientes* (1985) de Jesús Gómez Serrano, aquí se ubica un apartado titulado “Los empeños modernizadores de Miguel Velázquez de León”; el autor construyó esta sección mediante la indagación de fuentes hemerográficas donde destaca, entre otras fechas del periódico *El Republicano*, una en especial, la del 18 de enero de 1891, allí está el artículo titulado “El Señor Don Miguel Velázquez de León”, esa es una reproducción hecha del periódico capitalino *El Tiempo*, en la que se reseña la biografía del personaje, elaborada por el mismo Santiago Ramírez.

En el estudio que hace Gómez Serrano en *Hacendados y campesinos*, regularmente menciona a Miguel Velázquez de León, ya que es un personaje clave para la hacienda de Pabellón entre 1856 y 1890 (año de su muerte), y existen bastantes fuentes archivísticas y hemerográficas<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Las obras biográficas de Santiago Ramírez se pueden revisar en: Morelos Rodríguez, Lucero. *La geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*. Michoacán, México: Secretaría de Cultura de Michoacán, Plaza y Valdés, 2012, pp. 89. También puede verse en Uribe Salas, José Alfredo, y Eduardo Flores Clair (coords.). *Comercio y minería en la historia de América Latina*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, El Colegio de San Luis, 2015, pp. 554-555

<sup>30</sup> Algunas de las fuentes hemerográficas donde podemos encontrar información, de las aportaciones científicas de Miguel Velázquez de León son: *los Anales Mexicanos de ciencia... 1860, El Minero Mexicano 1873-1883, El Explorador Minero 1876-1877, los Anales de la Minería Mexicana 1861, El Republicano aprox. entre 1871-1891, La Revista Agrícola de 1887, El Instructor 1884-1901, el Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*. Por mencionar algunas.

al respecto, de las cuales se vale él, como otros autores, para rescatar aspectos importantes y relevantes del personaje, principalmente en el ámbito científico o tecnológico. Velázquez de León al frente de la dirección de dicha hacienda agrícola, como diría Chevalier “la representación oficial del antiguo régimen colonial”<sup>31</sup>, impulsó su infraestructura y producción hacia la modernidad. Poniendo en práctica su saber científico, examinó algunas presas del estado, se involucró en el campo, la agricultura y la ganadería, donde inventó máquinas para sembrar y cosechar. Instaló un laboratorio de química en un cuarto de la casa grande y ensayó mejoras para las semillas y la crianza del ganado; estudió el agua, el suelo y el clima. Una de las fuentes más recurrentes es la *Estadística de la República Mexicana. Estado que guardan la agricultura, industria, minería y comercio* (1880) de Emiliano Busto<sup>32</sup>, dentro de ella, se encuentra el “Informe sobre la hacienda de Pabellón, 28 de agosto de 1877”, en la que Velázquez de León hace una descripción que va desde la extensión del predio, las fanegas de labor de la finca, la producción de maíz, frijol, trigo, cebada, chile; hasta el cálculo del valor y descripción de la maquinaria agrícola que se empleaba, “...máquina de desgranar y aventar maíz; trillar raspar y moler trigo; y de moler sal, olotes y semillas para aceite, todos estos artefactos tal vez diseñados o adaptados por él mismo...”<sup>33</sup> Este informe también está publicado en el apartado “Una hacienda aguascalentense del siglo XIX” de Enrique Rodríguez Varela, dentro del libro, *Documentos crónicas y testimonios*, de la colección *Aguascalientes en la historia 1789-1920* (1988). Incluso, este mismo fragmento se puede encontrar en otro libro posterior de Gómez Serrano: *Haciendas y Ranchos en Aguascalientes* (2000). Y actualmente es mencionado en el libro *Patrimonio Agroindustrial, trayectoria, retos y significados* (2018) de Belem Oviedo Gámez y Gracia Dorel-Ferré.

---

<sup>31</sup> Chevalier, François. “Orígenes y elaboración de La formación de los grandes latifundios en México. Tierra y sociedad en los siglos XVI y XVII”. *Signos Históricas*, Universidad de París, No. 17 (enero-junio 2007): p. 36.

<sup>32</sup> Véase Emiliano Busto, *Estadística de la República Mexicana. Estado que guarda la agricultura, industria, minería y comercio. Resumen y análisis de los informes rendidos a la Secretaría de Hacienda por los agricultores, mineros, industriales y comerciantes de la República y los agentes de México en el exterior*, a la memoria de hacienda del año económico de 1877 a 1878. México: anexo 3, tomo III, 1880, pp. 6-7. También podemos encontrarlo en: Gómez Serrano, Jesús. *Hacendados y campesinos de Aguascalientes*, centro de investigaciones regionales en Aguascalientes, 1985, pp. 76-85; Gómez Serrano, Jesús. *Haciendas y ranchos de Aguascalientes. Estudio regional sobre la tenencia de la tierra y el desarrollo agrícola en el siglo XIX*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, Fomento Cultural Banamex, México, 2000, p. 237; Oviedo Gámez, Belem, y Gracia Dorel-Ferré. *Patrimonio Agroindustrial, trayectoria, retos y significados*. México: TICCIH, Archivo Histórico y Museo de Minería, 2018. p. 223.

<sup>33</sup> Gómez, *Haciendas y ranchos de Aguascalientes. Estudio regional sobre la tenencia de la tierra y el desarrollo agrícola en el siglo XIX*, pp. 18-19.

Durante el siglo XIX, México se vio perjudicado por varias sequías, principalmente en los años 1868 en todo Aguascalientes, 1877 en Pabellón, 1884 y 1885 en ambas, incluso en algunas regiones del país fue extrema, teniendo repercusiones políticas, económicas y sociales afectando de diversas formas al país<sup>34</sup>. En la tesis doctoral, *El clima de la República mexicana en el siglo XIX* de Carlos Contreras Servín, menciona que Miguel Velázquez de León realizó observaciones desde el año de 1869 hasta su muerte, y se registra como uno de los observadores de las estaciones meteorológicas en México, en la estación de Pabellón en Aguascalientes; esta cita, la extrajo del libro de Isabel González *Los progresos de la meteorología en México de 1810 a 1910; estudio presentado en nombre de la Sociedad Astronómica de México*. Esta referencia, concuerda con la mención que hace Santiago Ramírez en su biografía, y nos dice que el ingeniero Velázquez de León se encargó de mandar con regularidad, informes acerca de sus estudios atmosféricos y meteorológicos al Observatorio Meteorológico Central<sup>35</sup>.

Podemos encontrar otros trabajos en paralelo a los anteriores. Velázquez de León realizó algunas publicaciones de informes atmosféricos en el periódico *El Republicano* 19 de marzo de 1876, ahí, se encuentra el “Resumen de las temperaturas medias mensuales y anuales observadas en la hacienda de Pabellón durante el año de 1873” y un cuadro de “Lluvias medias en la hacienda

---

<sup>34</sup> Contreras Servín, Carlos. “El clima de la República Mexicana en el siglo XIX”. Tesis doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México, 1999, pp. 167-178.

La sequias han sido determinantes para la agricultura del siglo XIX, podemos encontrar varios autores que han estudiado estos sucesos a través del tiempo, uno de ellos es el historiador Enrique Florescano quien tiene un estudio centrado en la crisis agrícola durante la época colonial entre 1800 y 1820. Florescano, plantea que el malestar social que sufrió la población se debía a una continua y severa sequía que asoló al país entre los años 1808 y 1811, ya que esta alteración climatológica aunada a el alza de precios, la escasez y el hambre, influyeron en el levantamiento armado de la Independencia Nacional. Florescano, Enrique y Lydia Espinoza. *Fuentes para el estudio de la agricultura colonial en la diócesis de Michoacán*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1987. pp. 10-25.

Por otro lado, Guillermo Padilla y Luis Rodríguez estudiaron las sequias entre 1821 y 1910, donde clasificaron 39 sequias entre severas, medianas y leves, divididas en generales y regionales. Esta investigación documental, se acompaña de un registro de los cambios climáticos regionales y su significativa alteración en la actividad agrícola. Padilla Ríos, Guillermo, y Luis Rodríguez Viqueira. “Las sequias en la época moderna (1822-1910)”. En *Análisis histórico de las sequias en México*, México: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1980, pp. 39-41.

<sup>35</sup> El Observatorio Meteorológico y Astronómico Central fue inaugurado el 6 de marzo de 1877 dependiente de la Comisión Geográfica Exploradora del Territorio Nacional, instalada en un principio en la ruinoso azotea de Palacio Nacional, durante el gobierno de Porfirio Díaz bajo la iniciativa del secretario de Fomento Vicente Riva Palacio. Cuyo primer director fue el ingeniero Mariano Bárcena. Con el objetivo de realizar investigaciones meteorológicas con rigor científico, siguiendo lineamientos internacionales que regían en esa época, para favorecer el desarrollo del país. Actualmente el Observatorio del Servicio Meteorológico Central se encuentra ubicado en el edificio del ex Arzobispado en Tacubaya, Ciudad de México y funciona como una subdelegación de CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). Guevara Fefer, Rafael. *Los últimos años de las Historia Natural y los primeros años de la biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*. México: Cuadernos 33, Instituto de Biología, UNAM, 2002, pp. 157-158; <https://smn.conagua.gob.mx/es/smn/historia>.

de Pabellón 1869-1873”<sup>36</sup>. En la biografía que hace Ramírez, también recuerda dos informes publicados en *La Revista Agrícola*: un estudio sobre las constantes térmicas y otro sobre el cultivo del trigo en la hacienda de Pabellón, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la hacienda de San Blas de Pabellón”, también citado por Gómez Serrano. El personaje en cuestión, realizó muchas investigaciones, esto debido a los múltiples estudios en los que se aventuraba y tenía, al parecer, la intención de que al publicarlos fueran divulgados para el provecho y beneficio de otros productores agrícolas. Su interés al registrar la situación climática que se vivía en la región, y cómo afectaba al campesino, lo llevaría a formar parte de la Sociedad Agrícola Mexicana creada en 1879<sup>37</sup>.

En congruencia con la extensión del tema que se quiere abarcar, no se debe pasar por alto la tarea que llevó a cabo como catedrático y profesor en diversas instituciones, como el mencionado Colegio de Minería, la Escuela de Agricultura, la Escuela Práctica de Minas y Metalurgia<sup>38</sup> entre otras<sup>39</sup>. En ese mismo escenario, se presenta una interrogante, si es que impartió clases en el Instituto Científico y Literario del estado de Aguascalientes. Esta pregunta cobra sentido al encontrarse su firma como maestro en el acta de examen final del ingeniero topógrafo

---

<sup>36</sup> Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, pp. 90-94; También se pueden encontrar en el artículo: Gómez Serrano, Jesús. “Remansos de ensueño. Las huertas y la gestión del agua en Aguascalientes, 1855-1914”. *Historia Mexicana*, Vol. 6, No. 3 (enero-marzo 2015): p. 1040.

<sup>37</sup> En 1879 se creó la Sociedad Agrícola Mexicana propuesta como una sociedad civil en la que intervinieron profesores y agricultores del sector medio urbano y rural, con la intención de formar un puente entre el régimen gubernamental y la población para impulsar la agricultura comercial. Contó con más de dos mil miembros por todos los estados de la República, aunque no todos tuvieron una aportación activa al proyecto, tenían claro que su objetivo era mejorar los cultivos y aumentar el volumen de la producción usando la ciencia. La necesidad, por un lado, de mantener la comunicación e interacción entre los cultivadores, atendiendo a sus necesidades, demandas, intereses e investigaciones y, por otro lado, de mostrar este proyecto como precursor de la modernización científica del campo, motivó a elaborar y distribuir una publicación periódica, el *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*. Véase Nájera Flores, Atzáyacatl Tlacáetl. “Los primeros años de la Sociedad Agrícola Mexicana (1879-1883) a través de su boletín. Un Proyecto para la Modernización del campo”. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Autónoma de México, 2018, pp. 58-63.

<sup>38</sup> La Escuela Práctica de Minas y Metalurgia se estableció en Fresnillo, Zacatecas, entre los años 1853 y 1858, funcionando, en un principio, como una sede teórica-práctica anexa al Colegio de Minería en la que se cursaba materias relacionadas con la explotación y legislación minera, en ella realizaban viajes de reconocimiento geológico y visitaban instalaciones dedicadas a la extracción y beneficio. Sin embargo, pese a una disminución en la producción de la Compañía Zacatecano-Mexicana (financiadores de dicha institución) derivó que la Escuela Práctica se volviera itinerante, recorriendo varios estados como Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato y México, siendo este último donde se quedaría hasta 1859. Posteriormente se trasladaría un breve tiempo al estado de Guanajuato entre 1860-1861, para cambiar su sede a Pachuca en 1861, hasta ser desintegrada en 1863 al llegar las fuerzas imperialistas francesas a la capital de México. Véase Escamilla González, Omar. “La Escuela Práctica de Minas en Fresnillo, Guanajuato y Pachuca (1858-1856), una institución itinerante”. En Uribe Salas, José Alfredo, y Eduardo Flores Clair (coords.). *Comercio y minería en la historia de América Latina*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, El Colegio de San Luis, 2015, pp. 465-467.

<sup>39</sup> Ramírez, Santiago. “El señor Miguel Velázquez de León”. *El Republicano*, Año XXIII, Tomo 22, No. 715, 18 de enero de 1891, pp. 2-3.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Tomás Medina Ugarte fechada en 1876<sup>40</sup>, siendo el primer documento de su tipo del que el Archivo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes tiene registro, a pesar de que el Instituto fue fundado en 1876. Dicha evidencia se presenta como un hueco, tanto en su historia de vida como en la historia de la institución, y es un campo de investigación del que han surgido otras interrogantes.

En lo que al tema de la historia de la ciencia y minería se refiere, podemos encontrar expertos como el doctor José Alfredo Uribe Salas, en su obra, encontramos artículos como: “Historia del vanadio, 1801-1831. Disputa por la autoría del descubrimiento” o “El conocimiento técnico-científico frente a la depredación de la plata en México: década de 1870” (en coautoría con la Doctora María Teresa Cortés Zavala). Otro de sus trabajos, al que recurrimos fue editado junto con el Doctor Eduardo Flores Clair, *Comercio y minería en la historia de América Latina* (2015). Y en colectivo con Inés Herrera Canales, Alma Parra Campos, Francisco Omar Escamilla González y Lucero Morelos Rodríguez, coordinaron: *Economía, sociedad y cultura en la historia de la minería latinoamericana* (2016). A continuación, nos centraremos en estas dos últimas publicaciones y se trató de relacionar algunas fuentes, con el tema de las aportaciones científicas realizadas por Miguel Velázquez de León.

En la primera publicación, Uribe Salas tiene un apartado titulado “La biografía como identidad y memoria en la obra del ingeniero de minas Santiago Ramírez”, del cual ya hemos hablado en principio y es crucial entender su participación a lo largo del siglo XIX en estos campos del saber, para acercarnos y tratar de entender a nuestro sujeto de estudio; en el capítulo del que procede dicho texto, habitan otros cinco apartados, de los que se mencionarán dos en particular, por inmediatez al tema que nos compete, a la vez que hacen alusión al personaje que se estudió. El primero es: “La Escuela Práctica de Minas en Fresnillo, Guanajuato y Pachuca (1858-1863) una institución itinerante” por Francisco Omar Escamilla González, en este ensayo nos habla de la historia de esta institución, su fundación, su transición de sedes al volverse itinerante, y los directores y profesores que intervinieron en su creación y evolución, entre ellos Miguel Velázquez de León, quien fungió como profesor de metalurgia, análisis químico, dibujo de planos de minas,

---

<sup>40</sup> Esparza García, María Alejandra, Pamela Cruz Rocha y Eduardo Figueroa Gutiérrez. *Las raíces de la Universidad Autónoma de Aguascalientes Libro 1, 1876-1906*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2013, p. 12

dibujo de máquinas, y realizó excursiones tanto a las haciendas de beneficio como a diversos minerales para los estudios geológicos y de expedición<sup>41</sup>.

El segundo es: “Contenidos de enseñanza práctica minera en dos revistas paradigmáticas: *Anales Mexicanos de Ciencia y Anales de la Minería Mexicana (1860-1861)*” por Lucero Morelos Rodríguez, en este escrito se remonta al siglo XVIII con la aparición de la prensa científica enfocada a la minería que vio su origen en Alemania, y describe, cómo es que posterior a la Independencia de México se propagó la circulación de publicaciones periódicas, enfocadas a la industria, la agricultura, las bellas artes y las ciencias. Los *Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio*<sup>42</sup>, mantuvo una relación con los catedráticos del Colegio de Minería, nació con la idea de publicar un periódico científico que diera a conocer al país en el extranjero, y promoviera entre los mexicanos los últimos descubrimientos y noticias científicas impulsando los productos mexicanos para atraer la inversión. En estas ediciones Velázquez de León contribuyó con temas de minería y metalurgia como su publicación “Preparación mecánica de los minerales de plata en la Negociación de minas de Fresnillo”, en este artículo describe los procesos de molienda y explica las tahonas<sup>43</sup> movidas con motores de vapor,

---

<sup>41</sup> Escamilla, “La Escuela Práctica de Minas en Fresnillo, Guanajuato y Pachuca (1858-1856), una institución itinerante”, pp. 465-482.

<sup>42</sup> *Los Anales Mexicanos*, fue un periódico científico fundado en mayo de 1860 por D. Joaquín Velázquez de León, en coordinación con la Junta Permanente de Exposiciones de la Industria Nacional, y fue sostenido por el Ministerio de Fomento, el Gobierno del Departamento del Valle de México, la Inspección Nacional de Estudios, el Colegio de Minería, la Escuela de Agricultura y medicina y la Academia Nacional de Bellas Artes. En: Ramírez, Santiago. “El señor Miguel Velázquez de León”. *El Republicano*, Año XXIII, Tomo 22, No. 715, 18 de enero 1891, p. 2.

<sup>43</sup> Eran los molinos o trapiches que molían las lamas o tepuzquez de plata provenientes de la explotación y los cedazos por los que pasaba la harina de plata. La siguiente descripción fue realizada por el Ingeniero de minas Juan Andonaegui para su examen final en la Escuela Práctica de Minas. Durante esta prueba se plantearon tres problemas relacionados con el proceso de beneficio de metales, descripción de aparatos como en este caso la optimización del diseño de los arrastres o tahonas. Consiste en una excavación circular hecha sobre el piso de la galera, de un diámetro variable, según la fuerza motriz de que se disponga. Alrededor de la circunferencia se colocan losas de cantera rectangulares (sus dimensiones son variables de 0.15m por 0.20m), puestas verticalmente una a continuación de otra de manera que cierran el espacio, el fondo está formado de piedras duras como el pórfido, basalto. En el centro de este espacio se levanta un poste, cuyo medio se coloca en el tejuelo que recibe el guijo (basalto o grava) de un árbol vertical, terminado en la parte superior de un muñón que gira en su chumacera fija horizontalmente a una plancha de madera (gualdrilla), sostenida en sus extremos por los pilares o muros de la galera. A la altura de un metro sobre el fondo de la tahona, atraviesan al peón en ángulo recto, dos vigas de encino que llaman cruces; sobre una de ellas y travesando el peón, se coloca un espeque que sobresale 1.50 m fuera de la circunferencia del arrastre y del cual tiran de una o dos mulas que hacen mover el aparato. Cada brazo de la cruz arrastra una gran piedra prismática llamada voladora, de la misma naturaleza que las de fondo y de dimensiones variables entre 0.95 m de altura, por 0.35 m a 0.40 m de espesor y 0.40 m a 0.45 m de anchura, de un peso de 8 a 10 qqs (quintales). En las extremidades de estas piedras se hacen dos agujeros en que se fijan estacas y de aquí se sujetan las cadenas o reatas que se amarran en la cruz correspondiente. Para que estas piedras rocen en toda la superficie del fondo, se colocan alternativamente una que toque el poste de en medio y otra la circunferencia. Marín Álvarez, Raúl, “Las haciendas de beneficio una empresa de la minería colonial”. En *Comercio y minería en la historia de América Latina*, Uribe Salas, José Alfredo, y Eduardo Flores Clair (coords.),

así como especificaciones y costos, este trabajo fue ilustrado con láminas dibujadas por sus alumnos; posteriormente escribiría “Análisis del aire en las minas”, en el que explica las condiciones insalubres y los gases nocivos con los que se trabajaba en su interior, produciendo altas temperaturas y enfermedades; finalmente contribuyó con “Hierros Meteoricos de México” (este texto se cita en “Las piedras del cielo en la Escuela Nacional de Ingenieros: 1893” de Lucero Morelos) donde hace una compilación de los estudios y análisis químicos de varios fierros meteoricos e hizo observaciones al respecto<sup>44</sup>. Todas estas publicaciones son aludidas en el artículo biográfico que hace Santiago Ramírez de Miguel Velázquez de León, mencionado renglones arriba.

Por su parte, los *Anales de la Minería Mexicana* se originaron en 1861, cuando Miguel Velázquez de León vivía en Guanajuato, donde fue convencido por el gobierno del general Manuel Doblado, para crear una revista dedicada a las ciencias que aplicaran a la minería, en la cual participaran antiguos profesores de la recién suprimida Escuela Práctica de Minas y Metalurgia, se publicó solo un tomo de trecientas veinticuatro páginas de esta revista, sin embargo, dentro de ella figuran varias traducciones realizadas por el ingeniero; se expone una traducción hecha un año antes, en julio de 1860, de las “Memorias sobre la explotación de minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte de México”, escrito por el alemán ingeniero de minas y geólogo Joseph Burkart (esta publicación se ha citado en muchos trabajos relacionados en esta materia como: “El aporte del saber científico a la minería de Pachuca y Real del Monte, México 1849-1865” de Rodolfo Ramírez; “Minería y espacio en el distrito minero de Pachuca-Real del Monte en el siglo XIX” de Elvira Saavedra y Teresa Sánchez; “El beneficio de minerales en el siglo XIX: el caso de la Compañía Real del Monte y Pachuca” de Rina Ortiz), incluso, se encargó de hacer anotaciones enriqueciendo su versión al español. También se encuentran otras dos traducciones del inglés, una

---

México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, El Colegio de San Luis, 2015, p. 446; Díaz y de Ovando Clementina. *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*. México Universidad Nacional Autónoma de México, 1994, pp. 52-58; Camacho Ríos, Alberto, “La matemática escolar en el Colegio Nacional de Minería de mediados del siglo XIX”. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, México, UNAM-IISUE/Univerisia, Vol. VII, Núm. 20, pp. 103-104.

<sup>44</sup> Morelos Rodríguez, Lucero. “Contenidos de enseñanza práctica minera en dos revistas paradigmáticas: Anales Mexicanos de Ciencia y Anales de la Minería Mexicana (1860-1861)” En Uribe Salas, José Alfredo, y Eduardo Flores Clair (coords.). *Comercio y minería en la historia de América Latina*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, El Colegio de San Luis, 2015, pp. 488-493; Morelos Rodríguez, Lucero. “Las piedras del cielo en la Escuela nacional de Ingenieros: 1893”. En *200 años del Palacio de Minería. Su historia a partir de fuentes documentales*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2013, pp. 450-493.

del químico James Napier, la cual habla de la acción del calor sobre el oro puro y su aleación con el cobre, y otra sobre los depósitos metálicos en las chimeneas de los hornos de reverbero. Finalmente, en la mencionada revista, también se publica su Memoria sobre el transporte exterior en Mineral de Fresnillo<sup>45</sup>.

En *Economía, sociedad y cultura en la historia de la minería latinoamericana*, el primer capítulo está a cargo de Lucero Morelos y Omar Escamilla titulado “La Escuela Teórico-Práctica de Minas de Guanajuato (1864-1866)”. Fundada durante el Segundo Imperio Mexicano fue la segunda escuela superior minera en México y la tercera en América. Este apartado, expone una recapitulación de cómo se conformó el sistema educativo moderno enfocado a la minería y disciplinas conexas, desde su origen en Freiberg, Alemania<sup>46</sup>. Morelos y Escamilla, tiene otra participación parecida con un capítulo del libro *Pasado, presente y futuro de la ciencia en México* (2017) coordinado por Luz María Pérez y Zoraya Melchor, el apartado lleva por nombre “Minería, Estado y empresarios un estudio de caso a través de la Escuela Práctica de Minas y Metalurgia de Fresnillo (1854-1858)”, que en teoría no está muy alejado a las publicaciones antes mencionadas salvo algunos detalles, como las políticas públicas que se implementaron para impulsar la extracción y la industria, así como algunos planos y tablas que enriquecen el texto. Lucero Morelos en particular es una investigadora muy prolífica en esta área, en su tesis de doctorado *Historia de las ciencias geológicas en México. De entidad gubernamental a instituto universitario 1886-1929*, hace mención del artículo “Corte Geológico en el Mineral de Fresnillo”<sup>47</sup> de Miguel Velázquez de León publicado en el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*; dato que aparecería posteriormente en el capítulo “Cuatro estudios sobre el magnetismo terrestre en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística 1858-1863”, (también del libro *Pasado presente y futuro...expuesto líneas arriba*) a cargo de Rodrigo Vega y Ortega, y José Martínez<sup>48</sup>.

---

<sup>45</sup> Ramírez, Santiago. “El señor Miguel Velázquez de León”. *El Republicano*, Año XXIII, Tomo 22, No. 715, 18 de enero 1891, pp. 2-3. O puede verse: Morelos, “Contenidos de enseñanza práctica minera en dos revistas paradigmáticas: Anales Mexicanos de Ciencia y Anales de la Minería Mexicana (1860-1861)”, pp. 496-504.

<sup>46</sup> Escamilla González, Omar, y Lucero Morelos Rodríguez. “La Escuela Teórico-Práctica de Minas de Guanajuato (1854-1866)”. En *Economía sociedad y cultura en la historia de la minería latinoamericana. Michoacán*, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Fundación Vueltabajo, A. C., Editorial Morevalladolid, 2016, pp. 11-25.

<sup>47</sup> Morelos Rodríguez, Lucero. “Historia de las ciencias geológicas en México. De entidad gubernamental a instituto universitario 1886-1929.” Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, p. 24.

<sup>48</sup> Vega y Ortega, Rodrigo, y José Bernardo Martínez. “Cuatro estudios sobre el magnetismo terrestre en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (1858-1863)”. En Pérez Castellanos, Luz María, y Zoraya Melchor Barrera,

Como podemos darnos cuenta, las principales fuentes que abordan el tema de la minería y la geología circula entre el mismo gremio de investigadores, aunque eso no quiere decir que se haya agotado. Gracias a estos autores, tenemos contacto con otras fuentes que pueden abonar directa e indirectamente a esta investigación, como es el trabajo de Ursula Klein, historiadora de la ciencia y la tecnología, cuya obra ha girado en torno a las tecnologías de información especializada, entre otros trabajos podemos encontrar sus libros: *Tools and models of representation in the laboratory sciences*, o, *Materials in eighteenth-century science: a historical ontology*; en estas obras habla de los materiales y las herramientas que se comenzaban a utilizar en los laboratorios en los siglos XVIII y XIX, así como los modos de representación y los sistemas de signos que configuraron la experimentación moderna. Por otro lado, en su artículo, “Artisanal-scientific Experts in Eighteenth-century France and Germany”, nos habla de los expertos artesanos-científicos, “es decir hombres que poseían conocimientos técnicos especializados, pero sin embargo generalizados y sistemáticos, y que prestaban servicios directos al estado”<sup>49</sup>. Este artículo es citado en la *Escuela Teórico-Práctica de Minas de Guanajuato (1864-1866)*<sup>50</sup>.

La mayoría de las investigaciones mencionadas en los últimos párrafos, abren pauta y extienden un panorama acercándonos a una relación con la vida académica de Miguel Velázquez de León, igualmente hay puntos ciegos a dilucidar. Fue un desafío durante la investigación, encontrar aquellos documentos que nos acercaran más a estos años de preparación, como veremos más adelante, los trabajos que realizó durante su formación, las prácticas que desempeñó, y su estancia en el Colegio de Minería. Como se dijo párrafos atrás, la única biografía de este intelectual fue escrita en 1902 por Santiago Ramírez. Por tanto, la investigación propuso la reconstrucción biográfica de este personaje, que, en gran medida, se centra en su trabajo científico, el cual dividimos en dos etapas: la actividad en Aguascalientes y la región, que permanece desconocida para los estudiosos del país; tanto como lo es su trabajo minero en relación con la historia de las haciendas en Aguascalientes.

Un material sin duda sobresaliente para rescatar en su carrera como ingeniero de minas se demuestra en su informe perital “Noticia del distrito minero de Asientos de Ybarra en el Estado

---

(coords.). *Pasado, presente y futuro de la ciencia en México*, Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara, Editorial Universitaria, 2017, pp. 82-93.

<sup>49</sup> Klein, Ursula. “Artisanal-scientific Experts in Eighteenth-century France and Germany”. *Annals of Science*, Vol. 69, No. 3 (July 2012), p. 304.

<sup>50</sup> Escamilla y Morelos, “La Escuela Teórico-Práctica de Minas de Guanajuato (1854-1866)”, pp. 11-25.

de Aguascalientes, 1881” en el cual ofrece un detallado cuadro de las venas que circulan por las numerosas minas abiertas en ese momento en la región de Asientos y Tepezalá, los materiales obtenidos principalmente consistían en cobre y plomo argentíferos (que contiene plata) y leyes mínimas de oro. También habla acerca de la historia de estas minas y los procesos que se utilizaron para su extracción<sup>51</sup>, esta información se puede encontrar parcialmente en el libro de Jesús Gómez Serrano, *Aguascalientes Imperio de los Guggenheim* (1982) entre las páginas 132-154. A pesar de que Velázquez de León llevaba más de veinte años involucrado en la producción de la hacienda agrícola, no dejó de lado su entusiasmo por la minería, así durante el gobierno de Rafael Arellano Ruiz Esparza, fue representante de la Compañía Unión encargada de la restauración del mineral de Asientos, junto con Juan C. Portugal e Ignacio T. Chávez<sup>52</sup>. Incluso el 25 de mayo de 1882 solicitó junto con Juan C. Portugal una prórroga del amparo concedido a las pertenencias, mina y hacienda de beneficio que estaba en posesión de la misma compañía<sup>53</sup>. De la información presentada en este párrafo no se ha encontrado información alguna, en publicaciones recientes.

Otro material esencial para el estudio de este personaje, es su publicación: *La Ramirita, nueva especie mineral. Dedicada al Sr. Ingeniero de minas Santiago Ramírez*. Este documento se compone de varias partes, en principio realiza una meticulosa descripción de una muestra de mineral proveniente de una mina de San Luis Potosí, posteriormente expone la experimentación que llevó a cabo y plantea el método que utilizó para separar los elementos que la contenían, para finalmente dar evidencia del descubrimiento de una nueva especie de vanadio. Este descubrimiento fue muy significativo y es de gran importancia para la carrera del personaje. Un ejemplar de este libro, se encuentra en el área de Fondo Antiguo dentro de la Biblioteca central de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, sin embargo, no se ha encontrado referencia alguna de esta publicación en la actualidad, solo es mencionado brevemente en *La geología mexicana en el siglo XIX* de Lucero Morelos, quien sacó su fuente de la revista *La Naturaleza* 1887, publicación de la Sociedad Mexicana de Historia Natural<sup>54</sup>.

---

<sup>51</sup> AHEA-SG, Caja 5, 1881, Exp. 1, f. 89.

<sup>52</sup> *El Republicano*, Tomo 12, Año XIII, No. 217, Aguascalientes, 3 de julio de 1881, p. 3.

<sup>53</sup> AHEA, Poder Legislativo, Caja 38, 1882, Exp. 18, f. 5.

<sup>54</sup> Morelos Rodríguez, Lucero. *La geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*. Michoacán, México: Secretaría de Cultura de Michoacán, Plaza y Valdés, 2012, p. 125.

Esta es alguna de la información bibliográfica que se encontró y relacionó. Por lo tanto, la pregunta rectora fue: ¿Cuál es la relevancia de las aportaciones y descubrimientos científicos-tecnológicos de Miguel Velázquez de León para la ciencia del siglo XIX y su influencia en el estado de Aguascalientes y México, en cuestiones relacionadas con la agricultura y la minería? Y de ella, surgieron otra serie de cuestionamientos que ayudaron a dilucidar el corpus de la investigación: ¿Quién fue Miguel Velázquez de León? ¿Cuáles fueron los puntos de inflexión o momentos cumbre en su vida? ¿Dónde y cómo obtuvo su formación científica-técnica? ¿Cuáles fueron sus creencias, pensamientos y valores que influyeron en su trabajo? ¿Cómo desplegó su práctica en actividades productivas? ¿Cuál es el contexto histórico del siglo XIX, en especial en las actividades (agricultura, minería y educación) en los que se desarrolló? ¿Qué aportaciones científicas o tecnológicas abonaron al conocimiento, desarrollo, promoción y divulgación del saber científico?

La hipótesis que se plantea, es que las condiciones y experiencias sociales y culturales en las que creció y mediante las cuales se realizó personalmente Miguel Velázquez de León fueron determinantes para su carrera y su vida en general. Lo que se pretende demostrar es que este ingeniero no solo destacó como un intelectual de su tiempo, si no que mediante su trabajo fue un científico sobresaliente que contribuyó con sus aportaciones al desarrollo y la aspiración de modernización, en cuanto a la minería y la agricultura se refiere. Del mismo modo, esta serie de determinantes, imbricaron para formar en él, una participación activa hacia la divulgación científica y su desempeño como profesor. “La modernidad es ante todo la invención del individuo. El individuo concreto, agente empírico presente en toda la sociedad va a convertirse ahora en el sujeto normativo de las instituciones y de los valores”<sup>55</sup>.

Por tanto, el objetivo específico fue realizar un estudio biográfico intelectual del ingeniero Velázquez de León, con el propósito de encontrar su relevancia para la ciencia del siglo XIX en Aguascalientes y México, principalmente en relación a la agricultura y la minería. Teniendo como objetivos particulares, reconstruir el contexto histórico local, nacional y mundial del siglo XIX; para entender los puntos de inflexión, indagando y abordando en su vida, acerca de sus experiencias, motivaciones y cómo estos aspectos influyeron en su trabajo científico. La gran labor

---

<sup>55</sup> Guerra, François Xavier. *Modernidad e independencia. Ensayo sobre las revoluciones hispánicas*. México, Fondo de cultura económica, 1993, p. 308.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

fue rastrear y recopilar esas aportaciones (estudios, peritajes, experimentaciones, análisis, informes, memorias, minutas, artículos, publicaciones, etc.) e identificar y exponer los trabajos de campo y académicos en los que se involucró como profesor, catedrático, administrador, etcétera. Para finalmente lograr elaborar un apartado reflexivo y crítico, que conjuntaran estos elementos.

Para lograr la presente investigación se tuvo que acudir a diferentes acervos históricos locales como: el Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes, el Archivo General Municipal de Aguascalientes y Archivo General e Histórico de La Universidad Autónoma de Aguascalientes. Así como foráneos y nacionales, para ello, se realizó una estancia de investigación y trabajo de campo, cuya solicitud fue acogida por el Archivo Histórico del Instituto de Geología de la UNAM bajo la asesoría de la Doctora Lucero Morelos Rodríguez. Durante este periodo se realizó la consulta de materiales documentales y fuentes de primera mano a resguardo de varios archivos históricos, bibliotecas y repositorios tanto en la Ciudad de México como en la Ciudad de Guanajuato. En los cuales se visitaron: el Archivo General de la Nación, Archivo Histórico del Instituto de Geología, Archivo Histórico de la Ciudad de México, Archivo Histórico del Palacio de Minería, Biblioteca y Hemeroteca Nacional de México y la Biblioteca Miguel Lerdo de Tejada. Así como el Archivo Histórico de la Universidad de Guanajuato y Archivo Histórico del Estado de Guanajuato.

Fueron cientos de documento revisados, entre los cuales se encontró y destacan: la Testamentaria de Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía, realizada en 1894 por su hijo el ingeniero Juan Luís Velázquez de León, el cual fungió como albacea y tutor de sus hermanos Josefa, Joaquín, Concepción, Teresa, Eugenia, María, Miguel y Adelaida; y valorado por el perito Francisco M. Bernal. Este documento contiene un inventario y avalúo de todos los bienes tanto de la Hacienda de Pabellón como la casa que tenían en la ciudad de Aguascalientes<sup>56</sup>; el testamento de Luisa González Letechipía realizado antes de su muerte en 1890<sup>57</sup>; *Noticia del distrito minero de Asientos de Ybarra* 1881<sup>58</sup>; notas avisos y vales que hacen referencia a la docencia de Miguel Velázquez de León, en el Colegio de Minería<sup>59</sup>; cartas escritas entre Joaquín

---

<sup>56</sup> Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes (en adelante AHEA), Fondo Judicial Civil, Caja 196, Exp. 15.

<sup>57</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 642, Exp. 14, f. 1-31v.

<sup>58</sup> AHEA, Secretaria General, Caja 5, Exp. 1.

<sup>59</sup> Archivo Histórico del Palacio de Minería (en adelante AHPM), Caja 200, 1852-1855, Folder 6, doc. 80. No. 21064 31 oct 1975.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y Juan Luis Velázquez de León Güitián<sup>60</sup>; *Memorias de la Sociedad Científica de “Antonio Alzate”*; *El Minero Mexicano*; *El Explorador Minero*; *La Revista Agrícola*; *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*; *Diario Oficial*; *El Tiempo*. Por mencionar algunos.

El tema de esta investigación debe de entenderse como un conjunto de aconteceres que atiendan y analicen, desde la trayectoria de este singular personaje, una serie de factores, que al desencadenarse encarnan una historia de vida. Sin embargo, no se contempló como un estudio aislado, que fuera ajeno para la comprensión de algún proceso histórico en particular; al contrario, se debe de comprender al individuo como un constructo social, en el que las relaciones interpersonales y el entorno particular, generan interconexiones y discursos presentando un parteaguas que posibilite asomarse a la historia de la ciencia, en México y en Aguascalientes, desde mediados del siglo XIX hasta la primera etapa del Porfiriato.

A continuación, una breve síntesis de lo que se leerá en los siguientes capítulos.

“La ciencia en México en el siglo XVIII y XIX”, es una aproximación general a la historia de la ciencia occidental. Comprende una recapitulación de la conformación de la minería y la agricultura desde la conquista hasta la Independencia. Y un acercamiento a la institucionalización y enseñanza científico minera en la primera mitad del siglo XIX.

“El alumno, maestro y científico”, expone la primera etapa de la vida del Ingeniero Velázquez de León, su familia, educación profesional, sus primeros trabajos, matrimonio, su faceta como catedrático, consolidación como científico y primeras publicaciones.

“El polímata”, habla de sus últimos trabajos mineros, la llegada a Aguascalientes, su paso por la política local y la transformación que sufrió de la minería a la agricultura. Se estudia la Hacienda de San Blas, productos y mercados; así como los principales avances e investigaciones, que hizo con base en esta.

“Un legado científico”, cuenta de su breve intervención en el Instituto Científico y Literario; la labor que fungió en las compañías restauradoras de la minería en el estado y relata acerca de dos de sus últimos trabajos más destacados y reconocidos. Finalmente, su muerte, la conclusión de una vida prolífica.

---

<sup>60</sup> AHPM, Escuela Nacional de Ingenieros Documentos oficiales 1845-1846, ML 328A 1845-1846, p. 29.

La narración está viva, el biógrafo entra en un estado catártico al transportarse al pasado, al cuerpo del biografiado, tratar de ver con sus ojos, alcanzar a percibir alguna emoción, un escalofrío de sentimiento, frente algún descubrimiento. Esto alimenta el fuego investigativo. “La biografía fomenta la empatía, la comprensión, la paciencia, la imaginación, la curiosidad y hasta una dosis de piedad”<sup>61</sup>. Expresar en palabras la vida de una persona sin duda es complicado, son muchos los aspectos a tomar en cuenta, todas las caras que tiene el personaje y desde qué perspectivas se pueden abordar, hasta las interpretaciones que pueden surgir de los fragmentos encontrados. La biografía intelectual que se ofrece a continuación, consiste en una narración coherente lo más objetiva posible, de los principales hechos de su vida, que dan razón a su trabajo e intelecto y de qué manera se relacionan en el marco sociocultural de su tiempo. No busca hacer de Miguel Velázquez de León un ídolo, como cita Marc Bloc a Ernest Renán “en todas las cosas humanas, ante todo los orígenes son dignos de estudio”<sup>62</sup>.

---

<sup>61</sup> Krauze, “El club de los biógrafos”, p. 13.

<sup>62</sup> Bloch, *Apología para la historia o el oficio del historiador*, p. 59.

## Capítulo 1. La ciencia en México en los siglos XVIII y XIX

Para estudiar a un intelectual como Miguel Velázquez de León con el propósito de encontrar su relevancia para la ciencia del siglo XIX en Aguascalientes y México, en cuestiones relacionadas con la agricultura y la minería, ¿qué tan necesario es estudiar todos los aspectos de su vida? Es indispensable entender los puntos de inflexión del personaje, sin embargo, resulta imposible concebir la época que lo educó, sin rastrear los orígenes que conformaron ese pensamiento. Por ello es que el presente capítulo, tiene sentido, en la medida que se busca tener una idea clara de los sucesos que contextualizan y reconstruyan el panorama mundial, nacional y local de la ciencia.

Los descubrimientos y avances científicos-tecnológicos de ese siglo, fueron cruciales para moldear los proyectos de nación, no solo de aquellos países que entonces se erigían como potencias, sino de los que surgieron de la independencia de los mismos, y encontraron en un autodescubrimiento una identidad híbrida; en el caso de México, resultado de un pasado prehispánico y el dominio monárquico de la conquista, que propiciaron una inevitable globalización en potencia, fruto de dicho desarrollo cognoscitivo. Para ello, fue crucial un desenvolvimiento científico, un cambio de paradigma, que tuvo sus orígenes en los esquemas de mentalidad occidental de los siglos XVII y XVIII, impulsado por el movimiento intelectual de la Ilustración; así como el progreso económico y tecnológico derivado de la revolución industrial, con la utilización de las máquinas de vapor y la explotación del carbón.

En especial, nos interesa comenzar con la Ilustración, debido a su vector clave que otorgaría la voluntad y la razón instrumental al deseo de conocimiento, y que a favor de la modernidad motivó al mundo occidental a la exploración sistemática, poniendo en práctica la expedición, e incluso la migración, siendo apoyada por los poderes políticos y económicos como la iglesia y la burguesía, quienes patrocinaron una empresa científica que estuviese a favor de la explotación de los recursos naturales. Esto derivaría posteriormente en el siglo XX, en la búsqueda del desarrollo industrial vinculado con la ciencia<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Bartolucci, Jorge. *La Saga de la Ciencia Mexicana. Estudios sociales de sus comunidades: siglo XVIII al XX*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2011, p. 10.

## 1.1 Cambio de paradigma

El periodo de la revolución científica -cuando se deja de lado la figura del mago iluminado, poseedor del saber proveniente del ánimo de las cosas, para abrirle paso a un personaje que no solo se encargará de reflexionar, sino también de indagar y razonar sobre el mundo de la naturaleza- comienza mucho antes de la época que se relata en esta investigación. Dicha revolución, no entra de manera abrupta al mundo público, mejor dicho, va apareciendo gradualmente, se forja en el fuego más intenso de ideas, provenientes de una tradición mística, hermética y mágica. Podemos identificar al movimiento intelectual del siglo XVII con el ciclo de tiempo que transcurre entre la formación del pensamiento moderno y la institucionalización de la ciencia, cuando tiene cabida un proceso mental, conceptual, que cambia la imagen y la forma de ver al humano y por ende al mundo en general.

En este entendido, fue que surgieron las bases de la física clásica newtoniana, de hecho, una de las disciplinas que ayudó a comprender mejor el mundo fue la astronomía, en la que durante su mayor desarrollo, se pueden encontrar varios científicos importantes, por ejemplo: Nicolás Copérnico, cuya teoría desplazó a la tierra colocando al sol en el centro del universo, el lugar que anteriormente le pertenecía al hombre cuando se postulaba el creacionismo; Tycho Brahe, reemplazó la noción de orbe planetaria por órbita; Johannes Kepler, organizó el sistema solar, del movimiento circular al movimiento elíptico de los planetas; Galileo Galilei, utilizó el principio de inercia para demostrar que la luna tiene la misma naturaleza que la tierra<sup>2</sup>. Este físico multidisciplinar, hablaría en sus *Discursos y demostración matemática en torno a dos nuevas ciencias*, acerca de los artífices<sup>3</sup>, como la nueva figura del sabio, el inventor proto ingeniero que utilizaba cualquier clase de instrumentos y herramientas para la fabricación de maquinarias, que planeaba canales, diques o fortificaciones, y eran calificados como hombres de gran razonamiento, enorme pericia y muy perfeccionistas. Dichos maestros de la mecánica, al igual que artistas,

---

<sup>2</sup> Reale, Giovanni y Darío Antiseri. *Historia del pensamiento filosófico y científico. Tomo segundo del humanismo a Kant*. Barcelona, Editorial Herder, 1988, pp. 171-178.

<sup>3</sup> Según la RAE: 2. m. y f. Persona que ejecuta una obra con habilidad o destreza. <https://dle.rae.es/art%C3%ADfice>

artesanos, alarifes, científicos de diferentes disciplinas, entre otros oficios; sufrieron adaptaciones, condicionados a su existencia dentro de la sociedad<sup>4</sup>.

En sustitución al pensamiento filosófico-científico aristotélico, Francis Bacon apartó los prejuicios<sup>5</sup> que aprisionaban el verdadero conocimiento de las cosas y propuso la utilización metódica de la razón con su método de inducción por eliminación. Gracias a sus tesis, se comenzó a considerar la necesidad de la ciencia para una aplicación práctica y benéfica que conllevaría transformar las condiciones de la vida humana, teniendo en cuenta un carácter ético. Por otra parte, la filosofía moderna de René Descartes pone a las matemáticas como la ciencia de la naturaleza, es decir, es la mente humana la que produce el conocimiento a partir de la experiencia y un modelo matemático. El sistema metafísico cartesiano se fundamentó en la identidad de materia y espacio. Estableció un método<sup>6</sup> riguroso como válido para todos los científicos, con el objetivo de legitimar totalmente la ciencia.

El culmen de la revolución científica del siglo XVII, y que fundamentaría junto con el empirismo de John Locke gran parte de la mentalidad occidental del siglo XVIII, se dio con la doctrina y teorías de Isaac Newton y su filosofía natural, lo que posteriormente llamaríamos física clásica. Formuló la teoría de la naturaleza corpuscular de la luz; escribió muchos postulados y teorías siendo su obra maestra *Philosophiae naturalis principia mathematica*, en donde se encuentra su ley de la gravitación universal; estudió el cálculo infinitesimal; se interesó por la química en especial el trabajo de Robert Boyle, entre otras cosas. Sus postulados serían bases teóricas sólidas, tanto para entender y explicar cómo funciona el mundo que nos rodea, como para

---

<sup>4</sup> Reale y Antiseri, *Historia del pensamiento filosófico y científico. Tomo segundo del humanismo a Kant*, pp. 176-179.

<sup>5</sup> Bacon, los llama *ídolos* y los clasifica en cuatro: ídolos de la tribu, que se refieren a la naturaleza humana y sobre la familia; ídolos de las cavernas, se refiere a la naturaleza del alma, el cuerpo, la educación que recibimos y los hábitos; los ídolos del foro, se refiere al comercio, la relación y vinculación entre los hombres a través del lenguaje y; los ídolos del teatro, donde todos los sistemas filosóficos anteriores fueron aceptados solo por ser antiguos y únicamente construye ficción. Reale y Antiseri, *Historia del pensamiento filosófico y científico. Tomo segundo del humanismo a Kant*, pp. 294-295.

<sup>6</sup> Descartes, propone cuatro principios en su *Discurso del método*: La primera y última regla es el principio de evidencia implica nunca acoger como nada como verdadero ni darlo por hecho si antes no se conoce que lo es con evidencia; la segunda regla, consiste en dividir todo problema que se someta a estudio tantas partes menores como sea posible y necesario para resolverlo mejor; la tercera regla, al análisis debe seguir la síntesis, conduciendo con orden los pensamientos desde los más pequeños hasta analizar hechos más complejos; y la cuarta regla, efectuar en todas partes enumeraciones tan complejas y revisiones tan generales hasta asegurarse de no haber omitido nada. Reale y Antiseri, *Historia del pensamiento filosófico y científico. Tomo segundo del humanismo a Kant*, pp. 315-316.

la evolución de posteriores ciencias y disciplinas. Voltaire se encargaría de difundir su pensamiento por Francia y posteriormente toda Europa<sup>7</sup>.

La nueva mirada de la ciencia, independiente a la filosofía y la fe, que unía la teoría con la práctica, se presentó como autónoma sobre las bases de la praxis, la experiencia que le dio rigurosidad al método, así mismo, fundamentó su cualidad de ser controlable y progresiva constituyéndose como formación del saber. Premisa que se validaba mediante la experimentación, acto en el que los científicos pueden obtener proposiciones verdaderas del mundo, por medio del método, la observación, los instrumentos de medida, el cálculo y las técnicas de comprobación, que exigen la creación de hipótesis sobre los fenómenos, pero también en gran parte incentivan la imaginación<sup>8</sup>.

La Ilustración no es el único movimiento cultural del siglo XVIII, y sus ideas no pertenecieron a las masas populares, ya que circularon principalmente en el entorno hegemónico de la burguesía. En esencia, consistió en un movimiento de ideas, prácticas y tendencias, que se preocuparon por lo político y trabajaba por un progreso no lineal que fomentaba el discurso crítico y reflexivo de la razón. Sale en defensa de la ciencia y la tecnología, que consideraba como instrumentos de transformación del mundo y del progresivo mejoramiento de las condiciones espirituales. En esta etapa surge en Europa, la tolerancia entre lo civil y lo laico, se establecen los primeros derechos naturales del hombre como ciudadano, y las libertades individuales<sup>9</sup>.

La conservación de la materia, de la energía y el evolucionismo fueron las tres grandes teorías científicas del siglo XIX, sin embargo, también fueron derivaciones de postulados de los siglos anteriores, que provocaron un creciente interés por la especialización y la precisión en las técnicas de observación. Este método ciertamente influido por el desarrollo de la filosofía de la ciencia, conocimiento sistematizado por Augusto Comte denominado como positivismo, es una forma de comprender las diferentes etapas por las que atravesaba el conocimiento para llegar a la realidad: el imaginativo, el abstracto y el positivo o científico, esta tercera etapa era la que se creía que había alcanzado la cultura científica decimonónica. Promulgado el método científico como el

---

<sup>7</sup> Reale y Antiseri, *Historia del pensamiento filosófico y científico. Tomo segundo del humanismo a Kant*, pp. 259-261.

<sup>8</sup> Reale y Antiseri, *Historia del pensamiento filosófico y científico. Tomo segundo del humanismo a Kant*, p. 173.

<sup>9</sup> Reale y Antiseri, *Historia del pensamiento filosófico y científico. Tomo segundo del humanismo a Kant*, pp. 563-572; Moreno, Rafael. *La filosofía de la ilustración en México y otros escritos*. México: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 18-20.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

más adecuado y válido, su pensamiento penetró incluso a disciplinas que se encontraban lejos de las ciencias naturales o físicas, como la historia, la psicología, la sociología o incluso la teología. Estas, debían mantener la forma de discurso científico al igual que lo hacían las matemáticas o la física como modelos de lógica pura<sup>10</sup>. La tradición proveniente de la Ilustración, también sostenía que la difusión de las ciencias, incluso las sociales, conducían a la modernidad y la occidentalización de las sociedades en las que se implementaban<sup>11</sup>.

Con la consigna de que la realidad era esencialmente material, las personas de ciencia, concluyeron en que podrían determinarse ciertos fenómenos orgánicos, los cuales fueron estudiados por los químicos y los biólogos, mediante leyes rigurosas y precisas, similares a las leyes físicas que se aplicaban en lo inorgánico e inanimado. Consagrados a la investigación científica, estos doctos eran animados por la creencia del inevitable progreso de la especie humana, confiando sobre todo en los avances científicos y tecnológicos que contemplaban, esto alentaba su optimismo en cuanto a la posibilidad de mejorar las condiciones de la vida humana. Entre mediados del siglo XVIII y principios del XIX las ciencias ya existentes pasaron por un riguroso examen, provocando que algunas desaparecieran, mientras que otras se transformaron o fusionaron, del mismo modo aparecieron nuevas disciplinas motivadas por la búsqueda de conocimiento de todo aquello que aún no era conocido o explicado<sup>12</sup>.

Un claro ejemplo son las ciencias biológicas, en especial, el evolucionismo impulsado por el trabajo del enciclopedista Georges Buffon, quien fue de los primeros en expresar, entre otras observaciones, que a diferencia del creacionismo donde cada forma viviente había sido creada por separado, parecía que las especies procedían de un tronco común en particular. También encontramos el célebre trabajo de Jean-Baptiste Lamarck, *Filosofía zoológica*, naturalista que hace una clasificación y descripción de todas las especies animales conocidas, desde las más simples y primitivas hasta las más complejas, dando pie a su teoría del transformismo que exponía la adaptación de los organismos según sus necesidades y cómo lo heredaban a sus predecesores. Aunque este naturalista tiene algunas características teológicas en su teoría, tendría una fuerte influencia en *El origen de las especies* de Charles Darwin. En su teoría, Darwin, no solo postulaba

---

<sup>10</sup> Trabulse, Elías. *La ciencia del siglo XIX*. México: Fondo de Cultura Económico, 2013, p. 11.

<sup>11</sup> Saldaña, Juan José. "Acerca de la Historia de la Ciencia Nacional". En *Los orígenes de la ciencia nacional*. México: SLHCT, (1992): p. 9.

<sup>12</sup> Trabulse, *La ciencia del siglo XIX*, pp. 8-12.

la evolución de las especies si no la selección natural, en ella las variaciones en la lucha por sobrevivir influían en la supervivencia o extinción de una especie, esta teoría posteriormente buscaría aplicarla a la evolución del hombre, asistido por Thomas Huxley y Ernst Haeckel. A pesar de que estos personajes cimentaron las bases del evolucionismo, aparecen otros científicos que conformaron y fundamentaron dicha teoría, tal es el caso de Karl von Baer y el desarrollo de la embriología, rama que se valió de la paleontología y el estudio de los fósiles siendo fundamentales para su investigación. Las variaciones de Darwin serían un detonador a finales del siglo XIX para propiciar los estudios de la genética y las mutaciones<sup>13</sup>.

Así como en las ciencias biológicas, las ciencias físicas que permearon el siglo XIX, moldearon a las ciencias actuales. Sin seguir un hilo conductor, en su genealogía se perciben los cambios de paradigma enlazando teorías, leyes y métodos. Entre las ciencias físicas podemos encontrar a la astronomía que, gracias a las ya mencionadas leyes de Newton, llevó a científicos a calcular las interacciones gravitacionales entre los planetas, a determinar la masa de estos cuerpos celestes, así como la dimensión y la velocidad relativa del sistema solar. Podemos encontrar físicos y astrónomos de la talla de Pierre Simon Laplace con su teoría de las nebulosas y la formación del sistema solar, o a William Herschel quien también estudió las nebulosas y la galaxia, pero gracias a la construcción de un telescopio de alta capacidad. Entre 1845 y 1846 Urbain Jean Leverrier y John Couch Adams descubrieron, mediante cálculos complejos, al planeta Neptuno. Estos como otros descubrimientos en el ámbito de la astronomía hubieran sido imposibles sin los avances que se hicieron paralelamente en la óptica, como el trabajo de Agustín Jean Frasnél y Christian Hygens en la teoría ondulatoria de la luz, o el trabajo de Thomas Young con el movimiento de partículas. Siguiendo esta misma línea, una de las revoluciones más importantes para la física y para la ciencia del siglo XIX se dio en el electromagnetismo con la física de campo, a cargo de Michael Faraday y James Clerk Maxwell. También se establecieron importantes fundamentos en la termodinámica en tanto la conservación de la energía, que fueron de gran ayuda aportando sustento para entender la transformación del movimiento y el calor en energía aplicados a la mecánica y la fuerza motriz<sup>14</sup>. Fue de interés, para la elaboración de la presente investigación, dos ciencias en particular, la

---

<sup>13</sup> Trubulose, *La ciencia del siglo XIX*, pp. 29-31.

<sup>14</sup> Trubulose, *La ciencia del siglo XIX*, pp. 13-22.

geología y la química, por eso es que planteamos un panorama general de ellas durante el siglo XIX antes de centrarnos en el pensamiento ilustrado y la ciencia en México.

En medio de la controversia que existía entre neptunistas y vulcanistas<sup>15</sup> a finales del siglo XVIII, el escocés James Hutton, mediante su obra, *Teoría de la Tierra* (1795), sentaba las bases de la geología moderna. En ella, hablaba de la sedimentación<sup>16</sup> de las rocas que provocaba la formación de los valles al encontrarse expuestas constantemente a los ríos, ahí ciertos factores como los agentes atmosféricos y térmicos influían en su pulverización, provocando que los fragmentos fueran arrastrados hacia el mar. Los análisis que hizo sobre las rocas lo ayudaron a demostrar que existían diferentes etapas en la historia de la tierra, algunas de calma en la que la sedimentación había hecho el trabajo de mantener los estratos<sup>17</sup> de la tierra horizontales, y los de movimiento violento, en el cual se habían formado los estratos verticales, también observó algunas venas y fisuras de varios estratos rocosos en los que no se hallaban fósiles debido al material ígneo<sup>18</sup> proveniente del centro de la tierra. Las teorías de Hutton permitieron fijar la vida geológica de los estratos lo cual ya se había tratado de hacer describiendo su posición, composición química y contenido mineral. El agrimensor William Smith por medio de la observación y comparación de diversos lechos rocosos, dedujo un patrón en la colocación de los estratos, ayudándolo a predecir en qué estructura geológica podría encontrarse determinado fósil y la explicación de por qué aparecían únicamente en determinados tipos de estratos. Mientras que Smith llevaba sus

---

<sup>15</sup> Los neptunistas, afirmaban la existencia de un océano universal, cuya precipitación química había dado lugar a la sedimentación de las rocas, lo que explicaba la secuencia de los materiales depositados en la costra terrestre y su antigüedad relativa. Mientras que los vulcanistas, inferían que el calor de la tierra liberado periódicamente a través de los volcanes causaba el levantamiento de tierras, por lo que el globo tenía millones de años. Tenían algo en común ambos afirmaban que el granito era una roca primordial, parte de la corteza terrestre original. Morelos Rodríguez, Lucero, Francisco Omar Escamilla González (comp.) *Andrés Manuel del Río, Tratado de Vetas*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, División de Educación Continua y a Distancia, 2022, pp. 19 y 40; Hallam, Anthony, “Neptunistas, vulcanistas y plutonistas”. En Jorge Llorente, Rosaura Ruiz, Graciela Zamudio y Ricardo Noguera (comp.). *Fundamentos históricos de la biología*. UNAM, Secretaría de Desarrollo Institucional, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, Facultad de ciencias, 2008, pp. 249, 252.

<sup>16</sup> *Sedimento*: son las partículas no consolidadas creadas por la meteorización y la erosión de rocas, por precipitación química de soluciones acuosas o por secreción de organismos, y transportadas por el agua, el viento o los glaciares. *Roca sedimentaria*: roca formada a partir de los productos de meteorización de rocas preexistentes que han sido transportadas, depositadas y litificadas. Tarbuck, Edward J., Frederick K. Lutgens. *Ciencias de la tierra. Una introducción a la geología física*. Madrid: Pearson Educación S. A., 2005, p. 673.

<sup>17</sup> *Estratos*: Capas paralelas de rocas sedimentarias. La potencia de los estratos oscila entre un valor microscópico y decena de metros, separando los estratos se encuentran los planos de estratificación, superficies planas a lo largo de las cuales las rocas tienden a separarse o romperse. Tarbuck y Lutgens, *Ciencias de la tierra. Una introducción a la geología física*, pp. 222, 664.

<sup>18</sup> *Roca ígnea*: es una roca formada por la cristalización del magma. Tarbuck y Lutgens, *Ciencias de la tierra. Una introducción a la geología física*, p. 673.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

observaciones en Inglaterra, en 1812 en Francia, Georges Cuvier clasificaba diversos tipos de estratos y los fósiles encontrados en estos, encontrando un orden cronológico de la creación de las especies. Al contrario de las teorías anteriores, Charles Lyell, consideró en su libro *Principios de geología*, que los cambios geológicos eran paulatinos y graduales, y a diferencia de Hutton no hubo movimientos tan violentos, ni tan diferentes como los que existen hoy en día<sup>19</sup>. Lyell afirmó que el pasado solo se puede estudiar por analogías haciendo una comparación de los fenómenos que ocurren en nuestro tiempo. La geología moderna, no solo fijó que las edades de la tierra eran más de las que doctrinaba la Iglesia, y sentó bases importantes para el desarrollo de la teoría evolutiva, también se estableció como una disciplina científica teórica, que en su enseñanza se vinculaba con la práctica en la industria minera, aplicándose gracias a su estudio sobre la tierra, en la búsqueda, ubicación y disposición de los minerales mediante la observación aguda.

La anterior reseña histórica de la geología del siglo XIX, abre la senda para hablar acerca del relevante desarrollo de las ciencias químicas, en las que John Dalton es uno de los científicos más representativos de este periodo. Tratando de determinar los elementos constitutivos de la atmósfera, descubrió que había un equilibrio entre el nitrógeno, el oxígeno y el agua, formando una mezcla homogénea sin importar las dimensiones de las partículas atómicas de cada gas. Así fue como descubrió la clave para la teoría atómica moderna en la que elaboró la primera tabla de pesos atómicos (1803), y posteriormente la ley de las proporciones múltiples, en la que explicaba cómo los pesos de dos elementos que se combinen siempre guardan entre sí una determinada proporción. Esta teoría la confirmaría empíricamente Jacob Berzelius entre 1810 y 1820 realizando el análisis de más de 20000 compuestos inorgánicos con la finalidad de determinar las proporciones de los elementos que entraban en ellos, este padre de la química, en 1817 descubrió el selenio, mientras que en su laboratorio se descubría el litio, y ya para 1828 encuentra el torio. A Berzelius le debemos la simbología<sup>20</sup> de los elementos utilizados en la actualidad, realizó dos artículos en 1813 y 1814: *Leyes de las proporciones químicas* y *Teoría de las proporciones*. También fue de gran importancia para el análisis de los minerales, ya que estableció el tipo de

---

<sup>19</sup> Trabulse, *La ciencia del siglo XIX*, pp. 23-24.

<sup>20</sup> Ursula Klein llama *herramientas de papel* al conjunto de signos utilizados para representar conceptos teóricos, formulas o elementos químicos, como construcción del lenguaje científico. Berzelius, al encontrarse con los límites de los sistemas de signos disponibles y con la finalidad de referencias químicas específicas de forma inequívoca, diseñó un nuevo sistema de signos formulaicos para representar porciones inobservables de elementos químicos (y de compuestos enteros) identificados por sus pesos combinatorios únicos e invariables. Klein, Ursula. *Tools and models of representation in the laboratory science*. Dordrecht: Springer Science+Business Media, 2001, pp. 12-15.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

formulaciones que se tenían que emplear para caracterizar un compuesto. Este trabajo, Amadeo Avogadro lo complementaría con la ley de las combinaciones de los gases de Gay-Lussac, estableciendo que las partículas de los gases elementales no se formaban de átomos simples, sino por agregados de átomos que llamaría moléculas, por lo tanto, esta ley establece que, si es igual el volumen, la presión y la temperatura, los gases contienen el mismo número de moléculas. Años después, gracias a las investigaciones sobre las combinaciones químicas en la naturaleza, fue que Julius Lothar Mayer y Dimitri Mendeléyev, establecieron que los átomos poseían una estructura que variaba según su peso atómico, y en 1869 completarían la primera tabla periódica de los elementos. Estos descubrimientos propiciaron al desarrollo de varias ramas de la ciencia, como la química orgánica, que es el estudio de las sustancias que se encuentran en los seres vivos<sup>21</sup>.

En este siglo se estableció la educación de alto nivel para crear profesionales especializados. Esta expansión de la investigación en todas estas disciplinas antes mencionadas, que se acentuó en el último tercio del siglo, trajo consigo la creación de nuevas instituciones científicas en las cuales los trabajos de investigación y los resultados además de ser conocidos y difundidos podían ser sujetos a la crítica<sup>22</sup>. Tanto el estudio de la geología como el de la química fueron retomadas en esta nueva educación formal, ya que este conocimiento serviría para generar una explotación racional, más consiente y eficaz de los recursos naturales, en especial los mineros<sup>23</sup>. Para tratar de comprender la influencia e introducción del pensamiento científico europeo en América, y entender en qué posición se encuentra Miguel Velázquez de León en comparación con estos, grandes científicos; es necesario recapitular y contextualizar los hechos que, en principio, moldearon su legado, e identificar de qué forma la industria minera y la agricultura, así como la educación y la sociedad se vieron beneficiadas.

---

<sup>21</sup> Trabulse, *La ciencia del siglo XIX*, pp. 24-27.

<sup>22</sup> Trabulse, *La ciencia del siglo XIX*, pp. 6-7.

<sup>23</sup> Morelos, "Historia de las ciencias geológicas en México. De entidad gubernamental a instituto universitario 1886-1929", pp. 14-18.

## 1.2 Colonia, minería y agricultura

En América, dos siglos antes de la Ilustración, en 1527 comenzaron las expediciones de conquista hacia el norte de la Nueva España, dirigidas por el conquistador Nuño Beltrán de Guzmán. Lo que hoy conocemos como la región del Bajío, era habitada por grupos chichimecas que, siendo guerreros, cazadores, recolectores, y en su mayoría nómadas, mantenían constantes luchas con los pueblos mesoamericanos. A partir de 1530, inició la expansión mediante los procesos de colonización, incitando algunos expedicionarios y gambusinos que empezaron a buscar yacimientos de metales nobles<sup>24</sup>, propiciando la guerra contra los guachichiles, zacatecos, guamares, entre otros. La última frontera del norte se encontraba en Querétaro, pueblo fundado por españoles y poderosos señores otomíes, que como grandes agricultores extendieron las tierras de riego a los alrededores comenzando nuevos intercambios y fue punto de partida para militares y aventureros que se adueñaron de tierras abundantes para la explotación minera<sup>25</sup>. La minería fue el sector económico más activo debido a la gran cantidad de metales nobles de primera ley, principalmente auríferos y argentíferos, existentes en todo el territorio. El oro se explotó en Oaxaca; la plata en Taxco, Zumpango, Sultepec y Tlalpujahua; el estaño y cobre en Taxco y Sultepec<sup>26</sup>. El desarrollo minero a gran escala inició entre 1546 y 1550, con la explotación de las minas de Zacatecas, Real del Monte, Pachuca y Guanajuato. Estas localidades se convirtieron en núcleos mineros y en todo caso adquirieron la categoría de reales o asientos de minas<sup>27</sup> atrayendo consigo, tanto a la milicia que estableció presidios o fortalezas para que sus guarniciones se encargaran de cuidar los caminos por los que transitaba el comercio y el abasto que provenían de los centros del sur; como a misioneros, los franciscanos (1524), los agustinos (1526), los dominicos

---

<sup>24</sup> Marín, “Las haciendas de beneficio, una empresa de la minería colonial”, p. 441.

<sup>25</sup> Tutino, John. *Creando un nuevo mundo, Los orígenes del capitalismo en el Bajío y la Norteamérica española*. México: Fondo de Cultura Económica, Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo, El Colegio de Michoacán, 2016, pp. 113-114

<sup>26</sup> Trábulse, Elías. *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos siglo XVI*. México: Fondo de Cultura Económica, 1985, p. 50.

<sup>27</sup> Eran yacimientos mineros en los que se establecía un determinado número de gente para explotar los metales. Unidad administrativa que se componía de varias minas, el centro era la veta principal y por lo regular abarcaban cerca de 25 kilómetros a la redonda aproximadamente, aunque Mervyn Lang señala que estas unidades administrativas se componían de varios poblados y minas y contaban con un radio de entre 35 a 50 kilómetros a la redonda. La importancia de estos lugares dependía de la riqueza de sus minerales y el número de habitantes. Phillip Hadley describe que un real podría ser un lugar, una villa, una ciudad, una alcaldía mayor o un corregimiento. De León Meza, René. *Minas y haciendas de beneficio en la Nueva Galicia durante el siglo XVIII*. México: Universidad de Guadalajara, 2020, p. 18.

(1533) y posteriormente los jesuitas (1571), quienes tenían el conocimiento y los recursos para congregarse a los grupos indígenas, enseñarles las ventajas de sembrar la semilla y crear provisiones, otorgándoles una especie de vida social que encajara con la cultura occidental del nuevo régimen, construir capillas, casas a su alrededor y crear unidades de producción autosuficientes<sup>28</sup>.

La Nueva España se convirtió en el máximo productor de plata a nivel mundial. Aunque en un principio los españoles implementaban los métodos de extracción indígenas, que eran bastante sofisticados, como la solubilidad de plata en el plomo fundido y la eliminación del mismo al exponerse a la oxidación de la intemperie; fue impulsado el desarrollo de maquinarias y prácticas para el beneficio de dicho metal, como el método de amalgamación por patio, implementado por primera vez en Pachuca por Bartolomé de Medina en 1555; siendo el sistema de beneficio más utilizado en México hasta principios del siglo XIX<sup>29</sup>. Esta industria generó una economía dinámica, lo cual aceleró la migración y propulsó la exportación. Caso particular, fue la demanda de plata por parte de China, cuando en 1550 el Imperio de la Dinastía Ming decidió que este metal sería la única moneda legal para el pago de los impuestos, la solicitud de este producto se mantendría al alta hasta 1635-1640, después comenzaría su declive<sup>30</sup>, coincidiendo con la desaparición del sistema de encomiendas<sup>31</sup>. “En 1632 las dos terceras partes del mercurio que

---

<sup>28</sup> Florescano, Enrique e Isabel Gil Sánchez, “La época de las reformas borbónicas y el crecimiento económico (1750-1808)”. En Daniel Cosío Villegas (coord.). *Historia general de México*, México: El Colegio de México, 1998, p. 477; Tutino, *Creando un nuevo mundo, Los orígenes del capitalismo en el Bajío y la Norteamérica española*, p. 158.

<sup>29</sup> Este método es un sistema de separación de la plata de los minerales que le contienen. El procedimiento consistía fundamentalmente en la pulverización de los minerales, después se humedecían en agua hasta formar la lama, esta se colocaba sobre una superficie enlosada con poca inclinación, denominada patio, ahí se formaba la torta, es decir, la lama con una serie de elementos añadidos: azogue (mercurio) 3 a 4 libras por quintal y marco de plata supuesto por mena molida; magistral (sulfato resultado de la calcinación de la piedra de cobre) y sal muerta diluida en agua, con el fin de obtener una amalgama de plata disociada por calentamiento. En comparación con otros métodos anteriores, era mayor el ahorro de combustible. Ortiz, “El beneficio de minerales en el siglo XIX: el caso de la Compañía Real del Monte y Pachuca”, p.52; Trabulse, *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos siglo XVI*, pp. 393-395.

<sup>30</sup> Tutino, *Creando un nuevo mundo, Los orígenes del capitalismo en el Bajío y la Norteamérica española*, pp. 131-202.

<sup>31</sup> 1. Hist. Repartimiento de indios y tierras de las colonias americanas a partir del descubrimiento y conquista, con el fin de protegerlos y evangelizarlos; se concedía por dos, tres o cuatro generaciones y de ellas estaban excluidos los mestizos y las personas que tuvieran determinadas tachas.

Con la encomienda, la Corona logró recompensar a sus conquistadores y adelantados por los servicios prestados, incluir a los indios a la economía indiana y evangelizarlos. Existieron dos momentos distintos para la instauración de la encomienda, la Antillana y la continental. En los primeros años se trató de un reparto y distribución de los indios para el trabajo en las minas y en el campo. A partir del siglo XVI, cuando los reyes establecieron la libertad de los indios, considerándolos vasallos, la encomienda revisitó un formato de encomienda tributo. Varias fueron las leyes que regularon el régimen de encomienda (las Leyes de Burgos de 1512, completadas en Valladolid en 1513; las Leyes Nuevas de 1542; las Ordenanzas de descubrimiento, nueva población y pacificación de 1573). Felipe V decidió el 23 de noviembre de 1718 a través de un decreto dirigido al Consejo de Indias abolir las encomiendas. Este decreto se dio

consumió la minería se distribuyeron en el norte, comprendiendo [...] a Guanajuato; y una tercera parte [...] consumida por las minas [...] de la Hacienda Real de Zacatecas”<sup>32</sup>.

Durante y después de la guerra chichimeca, que se prolongó cinco décadas entre 1550 y 1600, Zacatecas, Guanajuato y San Luis Potosí encabezaron la economía de la región.<sup>33</sup> Con el afán de abastecer la empresa minera y capitalizados por la misma, los españoles y novohispanos se apropiaron de grandes latifundios fértiles, propicios para la agricultura y la ganadería, creándose y conformándose las haciendas, ranchos ganaderos y agrícolas, carboneras, salineras, así como la configuración de grandes redes de caminos que se comunicaban entre sí<sup>34</sup>. Un ejemplo de esto, es en la región del Bajío donde se fundaron poblados cada 40 kilómetros ya que es la distancia que puede recorrer un caballo al día. Muchos caminos, se trazaron sobre antiguas rutas utilizadas por los indígenas, asimismo se definieron y se construyeron fáciles de recorrer para hacer accesible el transporte que solicitaba la producción minera, motivando una fructífera vía de comercio. Todo ello, provocó que cada vez fueran más transitadas. Algunas de las rutas con mayor importancia debido a su ubicación estratégica y concurrencia fueron: México-Zacatecas, Michoacán-Guanajuato y Zacatecas-Guadalajara. A la intersección de dichos caminos hacia el norte del país, posteriormente se le conocería como caminos de la plata, ruta de la plata, o camino real de tierra adentro, a lo largo de 2,600 kilómetros desde la Ciudad de México hasta Santa Fe, Nuevo México<sup>35</sup>. Los incentivos de la plata, promovieron la agricultura, así como diversos oficios y el crecimiento en general.

Bajo este panorama, durante el primer tercio del siglo XVI los españoles introdujeron ganado, como caballos o mulas usados para el transporte, mientras que las reses y ovejas se encargaron de proveer carne, cuero y lana<sup>36</sup>; y diversas especies de plantas y cereales, entre ellas el trigo, la cebada, la papa, la avena, el haba, el garbanzo, por mencionar algunos; ya que formaba parte de su dieta alimenticia. Estas nuevas especies se comenzaron a sembrar en los altiplanos

---

a conocer mediante la Real Cédula de 6 de diciembre de 1720 suprimiendo el régimen de las encomiendas en América.  
<https://dpej.rae.es/lema/encomienda>

<sup>32</sup> Brading, David A. *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*. México: Fondo de Cultura Económica, 1975, p. 22.

<sup>33</sup> Powell, Philip W. *La Guerra Chichimeca (1550-1600)*. México: Fondo de Cultura Económica, 1996.

<sup>34</sup> Marín, “Las haciendas de beneficio, una empresa de la minería colonial”, p. 442.

<sup>35</sup> Powell, *La Guerra Chichimeca (1550-1600)*, pp. 32-46; De los Reyes, Aurelio. *Los caminos de la plata. Aguascalientes*. México: H. Ayuntamiento de Aguascalientes, 2010, pp. 31-41.

<sup>36</sup> Brading, *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*, p. 20.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

centro y sur de México, propiciando la expansión de la frontera agrícola hacia la parte norte del país, apenas llegando al techo máximo del maíz (por arriba de los 3000 m), mientras que las plantas europeas eran más resistentes a las bajas temperaturas. En principio los conquistadores se interesaron poco por las grandes extensiones de tierra, que permanecían sin propietarios, solo se centraron en las encomiendas y las tierras ya usadas por los indígenas. Con el crecimiento del ganado y la inmigración, se planteó la utilización de suelo virgen<sup>37</sup>. El sembrar al voleo, la roturación del suelo con el arado y la yunta de bueyes que se empezó a utilizar para la siembra, así como el uso del azadón, la pala, la hoz y la guadaña para cosechar, provocaron un gran impacto en las técnicas de agricultura indígena, ya que estaban acostumbrados a sembrar la milpa, es decir, varias especies como el maíz, el frijol y el chile en una misma parcela, y se vieron forzados a adaptarse al monocultivo en la labranza, e incluso, a nuevas instalaciones como las eras, que eran los espacios para trillar el grano. En cuanto al procesamiento del trigo se utilizaron nuevas fuentes de energía como los animales y el agua para hacer funcionar los molinos trigueros. Con la implementación del hierro, no solo se desarrollaron herramientas como la rueda y el arado para el cultivo, también se innovaron diversos ingenios como máquinas giratorias para obtener materias primas que trituraban metales y pólvora; los batanes para tejer; o las norias encargadas de elevar el agua desde los depósitos subterráneos<sup>38</sup>.

En el aspecto de las reparticiones de tierras, resultan de importancia las obras de agrimensura que tanto favorecieron a los mineros para las técnicas de excavación y perforación de tiros, socavones y túneles de desagüe, como sirvió para las medidas agrarias, los deslindes, las dimensiones de los sitios de ganado mayor, menor y las caballerías, ya que el acomodo implicaba desde la conversión de diferentes unidades de longitud, hasta determinar la calidad de la tierra. Uno de los problemas más frecuentes era el abasto de agua y tener que compartirla entre varios terratenientes<sup>39</sup>. El caudal de este líquido vital ubicado en arroyos y ríos principalmente, se concentró de diversas maneras, las más comunes y duraderas fueron las presas de almacenamiento hechas de calicanto; las cajas de agua, que era la formación de lagunas con diques de 6 o 7 metros

---

<sup>37</sup> Calvo, Thomas. *Historia del Reino de la Nueva Galicia. Guadalajara*. México: Universidad de Guadalajara, 2016, p. 435.

<sup>38</sup> Rojas, Teresa; Gutiérrez Rubalcaba, Ignacio; y Santos Pérez, Roberto. "Molinos hidráulicos de trigo en México: la Mixteca Alta, Oaxaca". En Sanchis, Carles; Palau, Guillermo; Mangué, Ignasi; y Martínez, Luis Pablo (coords.). *Regadío, sociedad y territorio. Homenaje a Thomas F. Glick*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2014, pp. 388-389.

<sup>39</sup> Trabulse, *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos siglo XVI*, p. 67.

de altura, pero que podían tener un tamaño de 10 hectáreas; aunque también se construían obras temporales, como presas de derivación que tenían que ser reconstruidas cada año, estas obras se complementaban con acequias y canales para el riego<sup>40</sup>. A mediados del siglo XVII el matemático Gabriel López de Bonilla elaboró el *Tratado de medidas de tierras*, influyendo en el trabajo de Carlos de Sigüenza y Góngora, *Reducción de estancias de ganado a caballerías hechas según reglas de aritmética y geometría*; que a su vez influiría en la valiosa obra, *Geometría práctica y mecánica dividida en tres tratados, el primero de medidas de tierra, el segundo en medidas de minas y el tercero en medidas de agua* del jurista criollo Joseph Sáenz de Escobar<sup>41</sup>. Estos documentos sirvieron para revolucionar las formas en que se medían las dimensiones de la tierra, se calculaban las pendientes, la concentración y los flujos de agua.

Los migrantes españoles propiciaron la utilización de suelos en estaciones del año que antes no se utilizaban, esto provocó un considerable aumento en la producción de alimentos, favoreciendo el crecimiento de la población<sup>42</sup>. Sin embargo, la incorporación de nuevas especies vegetales y animales no solo cambió el paisaje y los ecosistemas, también la vida social indígena en toda su extensión, las relaciones tribales e imperiales fueron suprimidas. Mientras que la clase noble fue absorbida por la comunidad española, la fuerza de trabajo era relegada a poblados pequeños, causando, principalmente en el sur del país, una crisis demográfica indígena provocada por las epidemias y la explotación; mientras que en el norte, muchos se volvieron refugiados al abandonar sus pueblos para convertirse en peones de las haciendas o trabajar en las minas. Fue cuestión de tiempo para que los largos procesos de interacción social, entre colonizadores y colonizados conformaran nuevos grupos de poder político, económico y religioso. La creación de nuevos centros urbanos, atrajeron a trabajadores indígenas y negros, así como a artesanos mestizos y mulatos, constituyendo un mercado para los productos de la economía del campo en el nuevo mundo<sup>43</sup>.

---

<sup>40</sup> Sánchez Rodríguez, Martín y Evelyn Alfaro Rodríguez. “El agua en la historiografía mexicanista durante la época colonial”. En Hurtado Hernández, Édgar y José Francisco Román Gutiérrez (coord.) *Con tinta de agua: historiografía, tecnologías y usos*. México: Programa Integral de Fomento Institucional, Universidad de Zacatecas, 2013, p. 40.

<sup>41</sup> Trubalse, *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos siglo XVI*, p. 68.

<sup>42</sup> Crosby, Alfred. *El intercambio transoceánico. Consecuencias biológicas y culturales a partir de 1492*. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Históricas, 1991, pp. 165-169.

<sup>43</sup> Bartolucci, Jorge y Edurne Uriarte. “Apuntes sociológicos para el estudio de las ciencias de la tierra en México. Fundación del real seminario de minería: 1774-1792”. En Bartolucci, Jorge. *La Saga de la Ciencia Mexicana. Estudios sociales de sus comunidades: siglo XVIII al XX*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2011, p. 28; Brading, *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*, pp. 19-20.

Principalmente en la zona norte de México surgió una estructura económica y social distinta a la del México central. Las utilidades que dejaba la minería, pagaron la conquista de varias provincias. La región del Bajío tuvo un papel crucial ya que su ubicación era un lugar estratégico, desde ahí se podía partir a cualquier real minero ya fuera del norte, occidente o centro del país, esto formó economías estables, abrió mercados y generó un interés por los asuntos locales. Y aunque en un principio solo se atrajo inversiones para las explotaciones mineras o para la creación de las haciendas de beneficio; las bonanzas y los descubrimientos de más vetas, provocaron que las inversiones mineras se destinaran para ranchos agrícolas y ganaderos, que tenían como finalidad alimentar a la población y abastecer a las bestias de carga. Conforme crecía la minería, germinaron en “el Bajío, rancherías y comunidades de labradores que, después se convertirían en ciudades y centros agrícolas importantes”<sup>44</sup>.

El mercado que surgió entre los mineros y agricultores a su vez incentivaron la instalación de obrajes y talleres de telas, que debido a su bajo costo saciaron la demanda y el mercado local impulsando el comercio. Todos estos aspectos articularon un Bajío económico, social y culturalmente criollo. Durante la segunda mitad del siglo XVII, poblados de agricultores como Apaseo, Valle de Santiago, Yuriria, Acámbaro, Celaya, Salamanca, Irapuato, León o Silao, ya vendían sus productos a minas de la Nueva Galicia en el norte y su mercado comenzaba a introducirse en la ciudad de México. Mientras que los pueblos situados al oriente del Bajío como San Luis de la Paz, Valle del Maíz, San Miguel el Grande y Dolores se dedicaron al pastoreo de ovejas y comenzaron a procesar la lana en tejidos, mantas y ropa. Esta manufactura, también amplió el tráfico comercial y abrió nuevos caminos entre los pueblos, las haciendas agrícolas y las haciendas de beneficio<sup>45</sup>.

Toda esta industria que después prosperaría por su cuenta en el siglo XIX, que, como se ha mencionado con anterioridad, fue estimulada por la fuerte economía de la minería, no siempre permaneció estable. Un ejemplo de ello fue Zacatecas, que tuvo auge y decadencia, provocada por el desabasto de mercurio, ya que veía reducido su abasto por orden de la Corona Española, para mandarlo a Perú. Posteriormente, el Virreinato impuso sanciones, obligándolos a pagar deudas atrasadas, provocando una disminución en la inversión destinada a la explotación de yacimientos.

---

<sup>44</sup> Florescano y Gil, “La época de las reformas borbónicas y el crecimiento económico (1750-1808)”, p. 478.

<sup>45</sup> Florescano y Gil, “La época de las reformas borbónicas y el crecimiento económico (1750-1808)”, p. 479.

La contra ofensiva a dicho embargo de los recursos económicos, obligó a los mineros a buscar capital interno, encontrándolo en comerciantes de la ciudad de México. A estos mercaderes de la plata, les convino de muchas formas esta empresa, los préstamos que hacían eran a cuenta de descuentos en la compra de plata con el fin de revenderlo en la ciudad, en este negocio incluso evadían los impuestos del peaje. Sus créditos no solo los involucraron en el negocio minero, sino que los hicieron propietarios. Debido a que anteriormente los mineros dependían del dinero de la Corona para el suministro de mercurio que se encontraba en manos de la Real Hacienda, con estas nuevas inversiones, ya no lo necesitaban. De esta forma la minería en la Nueva España generó autonomía, liberándose de la metrópoli. Zacatecas fue el principal productor de plata en el siglo XVII, pero, como este caso muchos, ya que pronto, todo el norte y el Bajío del país adquirió ciertas libertades, dedicando sus actividades a los intereses de cada región<sup>46</sup>.

Hubo variadas fluctuaciones económicas, dependientes de la estabilidad o inestabilidad de cada periodo, tal es el caso de la recuperación que se dio a principios del siglo XVIII, cuyo origen se encuentra, gran parte, en la explotación minera, aunque se vio aún más favorecida por el aumento de la población, ya que esto benefició al mercado interno. A esta situación, debe de sumarse el factor geográfico y climático, mientras que en el centro del país se encontraban grandes y fértiles valles, así como el sur era rico en su vegetación, aunque de difícil acceso por las zonas montañosas; el caso del norte del país era particular, viajar se podría considerar relativamente fácil, pero no lo era del todo, las enormes distancias se recorrían a caballo, a lomo de mula o por los limitados carruajes, sumado a la altitud que era sinónimo de aridez. En casi todo el país era posible sembrar maíz y frijol, al igual que la crianza del ganado vacuno, porcino, caprino y la avicultura, aunque en el norte se dio mayormente la ganadería debido a sus extensos territorios; así mismo los cultivos tropicales como el algodón y la azúcar se dieron en tierra caliente. Estas circunstancias también influyeron y favorecieron la identidad de cada región y las dotaron de características propias<sup>47</sup>.

En tanto la explotación minera, a finales del mismo siglo XVIII, la Nueva España, se vio afectada por el abandono de las minas, ocasionado por la falta de recursos económicos y tecnológicos que se requerían para su extracción, este problema de financiamiento era acompañado

---

<sup>46</sup> Florescano y Gil, "La época de las reformas borbónicas y el crecimiento económico (1750-1808)", p. 480.

<sup>47</sup> Brading, *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*, pp. 31-32.

por la escasez del azogue, siendo el insumo máspreciado para el beneficio de la plata, de igual modo afectó la falta de personal instruido en este campo, a esto se le sumó inundaciones provocando una insuficiencia para abastecer la cantidad de producción de metales preciosos y minerales solicitados por la Corona Española<sup>48</sup>. Todos los insumos, la mano de obra, el transporte, el suministro de agua, tenían un papel integrador estratégico para el correcto funcionamiento de una hacienda de beneficio de patio<sup>49</sup>.

### 1.3 Educación científica minera

Durante el tercer cuarto del siglo XVIII, en algunos países de Europa, surgieron los primeros centros de enseñanza, escuelas técnicas privadas que validaban el conocimiento científico, en las que se enseñaba la medición de minas, laboreo y fundición. Posteriormente, después de la deuda que surgió al finalizar la guerra de los siete años<sup>50</sup>, estas potencias, buscaron recuperarse económicamente, estimulando e impulsando la explotación de recursos naturales, minerales y metálicos. De esta manera nacieron, patrocinadas por los Estados, Academias de Minas que tenían como objetivo formar servidores públicos que se encargaran de las instalaciones mineras y metalúrgicas<sup>51</sup>.

La primera Academia de minas se creó en 1765 en Freiberg Sajonia, y sirvió de modelo para todas las escuelas de minería que existirían después. Uno de los personajes más importantes

---

<sup>48</sup> Bartolucci, *La Saga de la Ciencia Mexicana. Estudios sociales de sus comunidades: siglo XVIII al XX*, p. 10.

<sup>49</sup> Marín, “Las haciendas de beneficio, una empresa de la minería colonial”, p. 444.

<sup>50</sup> La guerra de los siete años fue un conflicto de escala mundial entre 1756-1763, que se dividió en varias contiendas. En Europa la guerra de sucesión Austriaca fue el primer detonante, dividiendo a los imperios involucrados en dos bandos. Así comenzaron las batallas entre Austria y Prusia, quienes lucharon por la posesión de Silesia, región del centro de Europa rica en minerales; Austria a su vez con el apoyo de Sajonia, Rusia y Suecia también pretendían la región de Pomerania. Austria y Prusia se aliaron respectivamente con Francia y Gran Bretaña que a su vez se disputaban la soberanía de Norteamérica y territorios en la India. Austria tuvo a su lado a Rusia, Sajonia, Suecia y España. Este último perdió a Florida en el conflicto a cambio de que Gran Bretaña devolviera la isla de Cuba y Manila en Filipinas; así mismo Francia cedió sus territorios en Canadá (tratado de París 1763). Estas contiendas repercutieron en Las Guerras Carlistas (guerras civiles ocurridas en España entre 1833 y 1875). De igual modo la guerra de los siete años fue un parteaguas para la independencia de los Estados Unidos. *Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado*, México, Selecciones del Reader's Digest, Tomo VI, 1988, pp. 1738-1741. *Enciclopedia Autodidáctica Océano*. España: Grupo Editorial Océano, 1990, pp. 1938-1941.

<sup>51</sup> Escamilla González, Francisco Omar y Lucero Morelos Rodríguez. *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*. México: UNAM, Facultad de Ingeniería, División de Educación Continua y a Distancia, 2017, p. 35.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y destacados de esta institución, que de igual manera su trabajo dejaría huella en la historia de la geología y la minería, fue Abraham Gottlob Werner (1749-1817). Este científico fundó la cátedra de mineralogía para generar el conocimiento propicio para la minería, en ella, se impartían materias que él mismo creó: denominó *orictognosia* al sistema de clasificación mineral a través de sus características físicas externas; la *geognosia*, como precursor de la geología, estudiaba la corteza de la tierra y la distribución de los recursos minerales y metálicos que habitan en ella; finalmente el *arte de minas* que consistía en las formas de extracción de los recursos minerales de la tierra y de qué manera se beneficiaban para obtenerlos en estado puro. Werner publicó textos con nuevos conocimientos sustentados en teoría y experimentación científica<sup>52</sup>. Johan Friedrich Lempe (1757-1801) también profesor de la escuela de Freiberg desarrolló conceptos trigonométricos dando sustento teórico a la geometría subterránea, gracias a su libro *Introducción a la medición de minas*, debido a este nuevo conocimiento, los mineros prácticos, dejaron los manuscritos que habían usado durante generaciones. El modelo de escuela propuesto, resultó eficiente y funcional para los intereses productivos y económicos de las potencias, por lo que se comenzó a replicar en toda Europa. El segundo en crear una Academia de Minas, fue el Imperio Austriaco en 1770, sede que se llevó a cabo en una Escuela Minera Práctica que se encontraba en un pueblo minero en Banska Stiavnica, actual Eslovaquia. Otra de las academias más importantes fue la de París, Francia, la cual abrió sus puertas en 1783 y contaba con un laboratorio de química bien equipado. De las más destacadas, y relevantes para la producción minera en las colonias de América, fue la Academia de Almadén, situada en el municipio perteneciente a la provincia de Ciudad Real en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha, España, ayuntamiento de suma importancia para la corona española, ya que en él se encontraba un yacimiento de azogue, de los más ricos de mundo<sup>53</sup>.

Durante el reinado de Carlos III (1759-1788) se aplicaron varias medidas en diferentes ramos políticos y gubernamentales llamadas las reformas borbónicas, que intervinieron en: la minería, los espacios públicos, la economía y la sociedad, con la finalidad de impulsar a España y ponerlo al mismo nivel que otros países europeos en tanto su nivel económico e intelectual. Mediante estas políticas, fue que llegaron las ideas ilustradas a la Nueva España, a bordo de los viajeros y las comisiones científicas. En esta cruzada, se intervino con el fin de dar solución a los problemas teóricos y prácticos de la minería, por medio de un choque entre la Ilustración española

---

<sup>52</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, pp. 36-37.

<sup>53</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, pp. 55-59.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y la sociedad novohispana<sup>54</sup>. Debido al interés que tenía la Corona Española por recuperar su supremacía en las colonias, se tomaron medidas para ejercer mayor control sobre las posesiones en América, por tal motivo, enviaron al visitador José de Gálvez para que se ocupara de los ramos de la Administración Pública, entre ellos, la reestructuración a las figuras de mayor poder en el continente, empezando por el virrey, la iglesia<sup>55</sup> y el Consulado de Comerciantes. Estas auditorías, también se hicieron a funcionarios del gobierno, agricultores y mineros, por lo tanto, se encargarían de organizar la explotación minera y la optimización productiva de los metales preciosos<sup>56</sup>.

Así fue que, poniendo a cargo al gremio minero novohispano, se creó el 4 de mayo de 1777 el Real Tribunal General del Importante Cuerpo de Minería de la Nueva España, quedando como administrador general el regidor de la ciudad de México, juez contador de mineros y albaceazgos Juan Lucas de Lassaga y como director general, el jurisconsulto, matemático y astrónomo Joaquín Velázquez Cárdenas de León (1732-1786)<sup>57</sup> (Imagen 1). Este último ya había escrito en 1774, sobre la importancia y la necesidad de establecer una educación formal minera, introduciendo conocimientos científicos como se implementaban en Europa. En su texto, hace notar como los gobernantes y virreyes a pesar de administrar el capital minero, no contaban con los conocimientos suficientes, ya que era necesario un extenso estudio, mucha práctica y una “inspección ocular” de

---

<sup>54</sup> Bartolucci y Uriarte, “Apuntes sociológicos para el estudio de las ciencias de la tierra en México. Fundación del real seminario de minería: 1774-1792”, pp. 27-28.

<sup>55</sup> El visitador José de Gálvez puso límites al control clerical, moral y educativo ejercido por la iglesia en la Nueva España, y en su contienda por disminuir los beneficios y privilegios económicos y sociales que tenía expulsó en 1767 a los jesuitas como medida estratégica. La Compañía de Jesús tenía misiones y colegios que fueron parte de la organización eclesiástica y educativa de la colonia. Bartolucci y Uriarte, “Apuntes sociológicos para el estudio de las ciencias de la tierra en México. Fundación del real seminario de minería: 1774-1792”, pp. 27-29.

<sup>56</sup> Bartolucci y Uriarte, “Apuntes sociológicos para el estudio de las ciencias de la tierra en México. Fundación del real seminario de minería: 1774-1792”, pp. 27-29; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 67.

<sup>57</sup> Tío abuelo de nuestro biografiado. Joaquín Velázquez Cárdenas de León nació el 12 de junio de 1732 en la Hacienda de Acebedocla en el Estado de México. A la muerte de su padre fue acogido por su tío Carlos Celedonio Velázquez de León, cura, juez eclesiástico y Colegial Real Pontificio, vicerrector, catedrático de Filosofía, Retórica y Letras humanas del Real Colegio Seminario de México. Este se hizo cargo de la instrucción de Joaquín y lo confió al preceptor indígena Manuel Asencio, quien le enseñó educación primaria, Historia, varios idiomas indígenas y escritura jeroglífica. Posteriormente pasó al Colegio Tridentino y al Real y Pontificio Seminario donde estudió Filosofía y Derecho. Recibió el grado de Bachiller Cánones en la Real Universidad, luego se recibió como abogado. Se dedicó al trabajo de las minas y a la instrucción de idiomas, Letras, Física, Historia natural, Mineralogía, Matemáticas, Química, Metalurgia y Docimasia. Practicó y enseñó Astronomía, hizo observaciones del paso del planeta Venus por el Sol y los eclipses de los satélites de Júpiter. Tuvo varios negocios mineros, influyó en sus leyes y ordenanzas, así como en la creación del Real Tribunal General y el Real Seminario de Minería. Murió a la edad de 53 años dejando un gran legado científico, educativo y en materia de legislaturas mineras. Véase Ramírez, Santiago. *Estudio biográfico del Señor Don Joaquín Velázquez Cárdenas y León. Primer director general de minería*. México: Imprenta del Gobierno en el exArzobispado, 1888, pp. 37-38.

los Reales de Minas. Con ello, exhortaba a dejar de pensar la minería como una práctica ciega y comenzarla a ver como un área de especialización dentro de la ciencias útiles y efectivas. A su vez, alentó a formar la minería nacional, en un cuerpo soportado por un tribunal que presidiera todos sus movimientos, proponiendo una estructura y la composición jerárquica y administrativa del mismo. En los artículos que redactó, también menciona las materias y seminarios que debían tomar los estudiantes, proseguidos por un director sabio en matemáticas, física experimental, química y metálica. Para su correcta instrucción, los alumnos deberían llevar: idioma español, aritmética, geometría y trigonometría, álgebra aplicada a los anteriores, también al mismo tiempo mecánica maquinaria, hidrostática e hidráulica, aerometría y pirotecnia; en tercer lugar, curso elemental de química; en cuarto, mineralogía y metalurgia, con una debida instrucción en el uso del azogue; y finalmente un maestro de dibujo (posteriormente este cargo lo tendrían algunos profesores provenientes de la Academia de San Carlos), de igual importancia sería la participación de un capellán, encargado de celebrar misa y cultivar a los niños en la educación moral y política. En estos artículos también menciona los posibles sueldos de los empleados del tribunal<sup>58</sup>

Lassaga y Velázquez de León fueron comisionados para presentar un proyecto de las nuevas Ordenanzas, las cuales presentaron el 21 de marzo de 1778 ante el Tribunal; estas, contenían 18 títulos, y en sus apartados, hablaban del dominio de las minas, el modo de adquirirlas, de las nuevas vetas descubiertas, así como las minas abandonadas, las pertenencias, medidas, abastos, provisiones, y entre otros puntos, la erección de un Seminario para educar a los prometedores jóvenes de la minería. Pero no fue hasta agosto de 1779 que el virrey de México remitiría al Rey de España el proyecto de dichas Ordenanzas. Incluso en 1781 se planteó un proyecto y se extendió la invitación al Virrey, para contribuir al establecimiento de una Academia de las tres nobles Artes, pintura, escultura y arquitectura, de las cuales, el Tribunal hizo ver su importancia y la necesidad de instruir a los niños en ellas, para el ejercicio de la minería, en especial las lecciones de dibujo y arquitectura, ya que eran necesarias para la monte, hacer cortes de cantería y poner ademar (fortificación interior de las minas)<sup>59</sup>.

---

<sup>58</sup> Ramírez, Santiago. *Datos para la historia del Colegio de Minería*. México: Edición de la Sociedad Alzate, Imprenta del Gobierno Federal en el Ex-Arzobispado, 1890, pp. 20-27; Ramírez, Santiago. *Estudio biográfico del Señor Don Joaquín Velázquez Cárdenas y León*. Primer director general de minería. México: Imprenta del Gobierno en el exArzobispado, 1888, pp. 35-36.

<sup>59</sup> Ramírez, Santiago. *Datos para la historia del Colegio de Minería*. México: Edición de la Sociedad Alzate, Imprenta del Gobierno Federal en el Ex-Arzobispado, 1890, pp. 36-40.

Imagen 1. Pintura de Joaquín Velázquez Cárdenas de León (1732-1736)



Fuente: esta pintura se encuentra en Museo Manuel Tolsá dentro del Palacio de Minería [https://www.palaciomineria.unam.mx/historia/frame\\_rt\\_1.html](https://www.palaciomineria.unam.mx/historia/frame_rt_1.html)

Más tarde en 1783 el rey de España Carlos III expidió en Aranjuez una real cedula titulada: “Reales Ordenanzas para la dirección, régimen y gobierno del importante cuerpo de la minería de Nueva España, y de su Real Tribunal General”; siendo impresa en Madrid. En enero de 1784 se publicaron y pusieron en vigor las Ordenanzas Mineras<sup>60</sup>. Esta sería la legislación minera vigente hasta 1884, siendo implementada en otros territorios americanos mineros como en Perú y Chile. Antes de poder contemplar el Colegio de Minería en todo su esplendor, murió Joaquín Velázquez

---

La carta en la cual el Tribunal de minería contesta al Virrey D. Martín de Mayorga, también se expresa la íntima y perpetua hermandad que deberán de tener el Colegio Metálico y la Academia de las Ciencias Matemáticas y Físicas con la Academia de las nobles Artes. Con la finalidad de que se auxiliaran recíprocamente y se condujeran al progreso deseado.

<sup>60</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 41.

Cárdenas de León<sup>61</sup> después de nueve años como director general del Tribunal, y fue sustituido por Fausto Elhuyar en 1786, este personaje estudió en la Academia de Minas de Freiberg y fue alumno de Werner, al igual que su hermano Juan José Elhuyar, Friedrich Sonneschmid, Andrés Manuel del Río y Alexander von Humboldt, entre otros<sup>62</sup>.

En este contexto, figuró la creación de una réplica de las Academias de Minas europeas en América. El 1 de enero de 1792 se creó el “Real Seminario de Minería, la primera escuela de Ingeniería en América”<sup>63</sup>. Con el deber de interconectar esta nueva educación institucional con la prominente industria minera, Elhuyar, realizó viajes de reconocimiento en Guanajuato, Sombbrero y Zacatecas. Posteriormente se encargó de redactar el plan de estudios provisional, el cual, en esencia, era muy parecido a los anteriores. El programa se conformaba de cuatro años de cursos teóricos: en primero, se enseñaría matemáticas puras, la aritmética, el álgebra, la geometría elemental, la trigonometría plana y las secciones cónicas; en segundo, la geometría subterránea, la dinámica y la hidrodinámica; en tercero, la química, que se reducía a la parte del reino mineral, el conocimiento de los minerales, sus características físicas y constitutivas y la metalurgia que abarcaba los diversos métodos y operaciones usados para beneficiar todos los productos subterráneos; en cuarto la física subterránea, todo lo concerniente al laboreo de minas, reconocimiento del terreno, extracción de frutos y demás material; para una completa instrucción se consideró necesario incluir los cursos de dibujo y el estudio de la lengua francesa, como un conducto para que los estudiantes extendieran y multiplicaran sus conocimientos; finalmente, recibirían educación religiosa, la doctrina cristiana y política, asignaturas que servirían para instruir a los alumnos en los modales de la sociedad, para un adoctrinamiento completo. El último semestre, era de prácticas que se realizaban en los reales de minas<sup>64</sup>. Como examen final, los alumnos debían presentar una memoria con las tareas que realizaron en el mineral, después de esto optaban por titularse como: Perito Facultativo de Minas o Perito Beneficiador de Metales<sup>65</sup>.

---

<sup>61</sup> La importancia de la obra de Velázquez Cárdenas de León, en relación con la minería, no solo radica en el hecho de que las ordenanzas, una vez expedidas debían de regular la explotación de la actividad que constituía la columna vertebral de la economía novohispana sino también en que el Proyecto y las Notas se encuentran entre las pocas obras de aquella época que fueron elaboradas por un jurista criollo. González, María del Refugio. *Ordenanzas de la minería de la Nueva España formadas y propuestas por su Real Tribunal*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1996, p.3.

<sup>62</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 67.

<sup>63</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 68.

<sup>64</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 62-64.

<sup>65</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 69.

El Seminario, disponía de aulas equipadas, un gabinete de modelos de máquinas entre las que figuraban, la neumática de estribo y la de George Atwood; una eolípila; hornos y utensilios; un gabinete de minerales, así como productos beneficiados; y un laboratorio de química, bien equipado con balanzas, microscopios, termostatos, barómetros, bombas de fuego, higómetro, eudiómetro, pirómetro, aerómetro, así como vasijas, balones, matraces, retortas, tubos, etc. A su vez, fue necesario, tanto para la elaboración de las cátedras por parte de los profesores, como para reforzar el aprendizaje adquirido por el alumnado, invertir en libros y la formación de una biblioteca con la finalidad de ampliar las temáticas de las asignaturas. En ella se encontraban ejemplares como: *Elementos de geometría* de Euclides, *Las obras matemáticas* de Benito Bails, *Tratado elemental principios de física* de Mathurin Jacques Brisson, *El tratado elemental de química* de Antoine Lavoisier, *Tablas mineralógicas* de Ludwig Gustav Karsten, *Elementos de física teórica y experimental* de Joseph Sigaud de la Fond (traducida por Tadeo López), *Discurso sobre la historia universal* de Jacques Bénigne Bossuet, aparte de manuales de gramática y diccionarios de castellano y francés, entre otros<sup>66</sup>. Los primeros profesores que impartieron clases en esta institución fueron: Andrés José Rodríguez, matemáticas; Francisco Antonio Bataller, física experimental; Luis Fernando Linder, química; y Andrés Manuel del Río la cátedra de mineralogía<sup>67</sup>.

En lo que respecta al alumnado, Elhuyar redactó una instrucción para los aspirantes, en la que señalaba los requisitos para su ingreso, como los documentos oficiales que tenían que presentar. En un principio, se estableció que los candidatos debían provenir de una familia cristiana y alfabetada, ser de etnia blanca y tener parientes distinguidos. Sin embargo, cuando se puso en acción las inscripciones, estas plazas que se llamaron de erección, estaban reservadas para los “Niños Españoles ó Indígenas nobles de legítimo nacimiento, siendo siempre preferidos los descendientes ó parientes próximos de los Mineros, principalmente aquellos cuyos Padres estuvieron avecindados en los Reales de Minas”<sup>68</sup>.

---

<sup>66</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 63 y 75; Flores Clair, Eduardo. “El Colegio de Minería: una institución ilustrada en el siglo XVIII novohispano”. Universidad Nacional Autónoma de México, *Estudios De Historia Novohispana*, (20), (2009): pp. 47-51.

<sup>67</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 69.

<sup>68</sup> Ramírez, Santiago. *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1885, p. 26.

La edad mínima para entrar, era de 15 años y la edad máxima 20, debían de tener principios de aritmética, conocer las cuatro reglas y los quebrados. Según las Ordenanzas, se estableció una cierta cantidad de alumnos para ser becados por medio del fondo de la minería, mientras que los demás tenían que pagar por su educación. De igual modo, este organismo, dividió en tres tipos a los estudiantes: los de dotación, que serían los becados; los pensionistas, que debían pagar sus gastos; y los extranjeros<sup>69</sup>. Independientemente de la visible jerarquización y preferencia que se tenía en un principio, estas prácticas de ingreso se fueron haciendo flexibles y modificando a favor de un conocimiento ilimitado y más horizontal.

Esta institución tenía los conocimientos científicos más avanzados que se enseñaban en América en ese momento. Para 1802, en matemáticas, comenzó a enseñarse el cálculo infinitesimal ya que era necesario para comprender los cálculos que ocupaban la maquinaria, como el flujo de las bombas de desagüe y los métodos geodésicos, así como cualesquiera otros dispositivos mecánicos que requirieran las minas<sup>70</sup>. Gran parte de los conocimientos teóricos-científicos como los referentes a las matemáticas aplicadas derivaron en conocimientos prácticos aplicados a la maquinaria<sup>71</sup>. Tal es el caso de Elhuyar, que con ayuda de Del Río comenzaron a construir bombas de desagüe, debido a la mala adaptación de las que eran importadas desde Europa, como fue la bomba de columna de agua implementada en Real del Monte, Pachuca. A su vez, las nuevas maquinarias exigieron una mayor extracción de hierro, siendo una de las fábricas más importantes la de Coalcomán en Michoacán<sup>72</sup>.

Como se mencionó con anterioridad, previo a la enseñanza moderna institucionalizada, existían varios tratados acerca de la explotación minera, así como instructivos y documentos que ayudaban a la búsqueda y explotación de las minas de mercurio, un ejemplo fue el instructivo *Relación del modo con que se cava, rozan y cortan los metales que se sacan del pozo de azogues en las minas de Almadén*, texto que ilustraba las técnicas de extracción españolas. El mercurio era de gran importancia para la amalgamación y se vio reflejado en dos escritos: el *Tratado de la*

---

<sup>69</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 64-66; Flores, “El Colegio de Minería: una institución ilustrada en el siglo XVIII novohispano”, pp. 56-60.

Flores Clair, menciona que el plan de estudios era similar al sistema educativo que seguían en la Academia de Schemnitz, en Hungría, escuela que Elhuyar había conocido anteriormente antes de su viaje a la Nueva España.

<sup>70</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, pp. 68-69.

<sup>71</sup> Trábulse, *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos siglo XVI*, p. 68.

<sup>72</sup> Ramos Lara, María de la Paz y Juan José Saldaña. “Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros”. *Quipu*, Vol. 2, Núm. 1, (enero-abril 2022): pp. 110.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

*calidad Manifiesta que el mercurio tiene: pruébese ser frío y húmedo en segundo grado, con grabes autores y cuarenta y ocho razones* de Juan Correa, y, el *Tratado de la cualidad manifiesta y virtud del azogue llamado comúnmente el mercurio y por otro nombre el argentum vivium* de Hernán Bezerra. Estos escritos fueron realizados antes de que llegara el conocimiento científico aplicado y muchos de ellos aparecieron en el siglo XVII. Algunos de los más importantes y destacados fueron: el *Arte de los Metales*, escrito en 1640 por Álvaro Alonso Barba; el *Tratado muy útil y provechoso de re metálica con todas las reglas y normas de labrar minas y beneficio de metales, así de fuego como de azogue* de Juan de Oñate; a su vez el juez administrador de minas Luis Berrio de Montalvo que había impreso en 1634 *Informe de las minas de Taxco y modo de beneficiarlas*, redactó en 1653 *Informe del nuevo beneficio que se ha dado a los metales ordinarios de plata por azogue*, posteriormente en 1650 publicó el *Informe al Virrey Conde de Alva de Aliste, sobre el beneficio de la plata, conservación de azogues, mezcla de antimonio con un resumen de las cartas dirigidas al Consejo de Indias sobre estas materias*<sup>73</sup>.

Los tratados presentados, eran las guías y procedimientos utilizados para la extracción de las menas<sup>74</sup>, pero a su vez se complementaban entre otros estudios, por ejemplo: Francisco Javier de Gamboa, para la composición del apartado *Geometría subterránea*, que incluyó en su obra de 1761 *Comentarios a las Ordenanzas de Minas*, utilizó los diagramas del *Tratado de medidas de minas*. Este último trabajo, también trataba los problemas de desagüe presentado en los túneles anegados, debido a las constantes inundaciones en las minas, las técnicas que se utilizaban consistían en perforar un túnel (lo cual requería conocimientos de geometría subterránea) o utilizar malacates para sacar el líquido. En 1727 Juan Mendoza de González da a conocer principios de hidrostática, la presión atmosférica y el equilibrio de los líquidos<sup>75</sup>.

Desde principios de siglo XIX, el Colegio de Minería ya había adquirido prestigio en el ramo, y muchos de los egresados trabajaban en reales mineros. Durante la guerra de Independencia Nacional, el Colegio de Minería pasó por diversas complicaciones, como la insuficiencia de fondos, incluso al no poder pagar a los profesores, se propuso cerrarlo en 1817 aunque finalmente el rey declinó la idea. La institución, no paró actividades en su totalidad, ya que se continuó

---

<sup>73</sup> Trabulse, *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos siglo XVI*, p. 52.

<sup>74</sup> Normalmente un mineral metálico útil que puede extraerse en una mina para sacar beneficio. El término se aplica también a ciertos minerales no metálicos como la fluorita y el azufre. Tarbuck y Lutgens, *Ciencias de la tierra. Una introducción a la geología física*, p. 668.

<sup>75</sup> Trabulse, *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos siglo XVI*, p. 68.

admitiendo alumnado, solicitando libros e instrumentos, así como presentando exámenes, no obstante, sí fueron suspendidos los actos públicos y los ejercicios públicos literarios. El conflicto, creó cierta división por parte de los estudiantes; por un lado, los que se quedaron en el colegio adoptaron una posición conservadora, mientras los que se encontraban en los reales mineros se unieron al movimiento insurgente<sup>76</sup>. Tal fue el caso de Joaquín Velázquez de León<sup>77</sup> y Miguel Mateos, quienes en 1821 salieron del Colegio para incorporarse al ejército de Iturbide, este acto se tomó como un desacato tanto por el director, como el Tribunal, quienes dieron a los estudiantes quince días para regresar e incorporarse a sus estudios, ya que, de no ser así, serían expulsados; ambos estudiantes habían sido admitidos en febrero de 1817, junto con Tomás Ruíz Tejada, Estanislao y José M. Muñoz<sup>78</sup>.

---

<sup>76</sup> Ramos y Saldaña, “Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros”, pp. 111-113; Díaz y de Ovando, *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*, pp. XVII

En 1811 el Real Seminario de Minería cambió su domicilio a la calle San Andrés, actualmente Tacuba, a partir de este momento sería más conocido como el Colegio Nacional de Minería.

<sup>77</sup> En la biografía que hizo Santiago Ramírez sobre Joaquín Velázquez de León (tío de Miguel Velázquez de León) menciona que salió, el 1 de julio de 1821, de la escuela para unirse al ejército de Iturbide y se presentó en Jilotepec ante el coronel del Regimiento de Granaderos de a caballo Epifanio Sánchez. Aparte de su compañero Miguel Mateos también iba acompañado por su hermano el capitán del Regimiento de Infantería D. José María; igualmente tío de Miguel. Joaquín Velázquez de León nació el 16 de marzo de 1803. Al concluir su educación primaria entro como alumno de erección al Colegio de Minería el 26 de febrero de 1817, ahí estudio, Aritmética, Algebra, Geometría, Trigonometría, Física, Química, Topografía, Geodesia, Astronomía y Delineación. Durante su estancia en el ejército tuvo calidad de “soldado distinguido” como Cadete del Regimiento No. 4, en el Batallón 1º Americano. Obtuvo la cruz de honor por su conducta en la acción de Azcapotzalco el 19 de agosto de 1822. Ascendió a Teniente y fue nombrado catedrático del curso de Matemáticas en el Cuerpo de Ingenieros del ejército. Posteriormente ganó el rango de Ayudante Segundo Capitán de Estado Mayor. Entre sus cargos que tuvo en el ejército se encuentran: Jefe de la Comisión Científica; Director Interino del Cuerpo y academia de Ingenieros; trabajo en la Comisión de Estadística, como Ingeniero Geógrafo; Comandante de Ingenieros. A lo largo de su vida participó en múltiples comisiones científicas nacionales e internacionales y tuvo diversos puestos en el gobierno. Murió el 8 de febrero de 1882. Ramírez, *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*, p. 28.

<sup>78</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 239-247.

Imagen 2. Palacio de Minería



Fuente: fotografía propia, abril 2023

La prolongada lucha tuvo consecuencias devastadoras para el sector minero, agrícola y comercial; a pesar de ello, el Colegio siguió funcionando de manera regular, hasta la creación del Acta de Independencia (1821) de la cual alumnos, profesores y empleados fueron partícipes en su juramento. Con la instauración de la República y después de 33 años como director, Elhuyar regresó a España, quedando en el cargo Miguel de Septién que, hasta entonces, había fungido como Administrador general. A esto le siguieron años de conformación nacional en todos sus aspectos, un ejemplo de ello, fue en 1826 cuando el presidente en función, Guadalupe Victoria, puso fin al Tribunal de Minería convirtiéndolo en la Junta Provisional General de Minería

dependiente del Estado. A finales del mismo año, sería nombrado como director del colegio el coronel Francisco Robles<sup>79</sup>.

Las mismas ideas ilustradas y liberales que perfilaron el proceso independentista, sentaron las bases para la Constitución de 1824, la cual promovió el pensamiento ilustrado, por medio de la instrucción pública, procurando la educación científica en todas las áreas y niveles. Las propuestas educativas impulsadas por el Ministro de Relaciones, Lucas Alamán, tenían como propósito el aumento de la producción y la prosperidad, debido a la ilustración general del pueblo en las ciencias útiles<sup>80</sup>. De igual modo, el reglamento y plan de estudios del Colegio de Minería, también sufrieron cambios, con el propósito de mejorar la instrucción de los jóvenes, respecto a las ciencias auxiliares e inmediatas, propias de la minería. Se amplió el estudio de las matemáticas, como la trigonometría esférica y la aplicación del álgebra a la geometría; de igual modo se restableció la clase de delineación, indispensable para los principios de arquitectura aplicado a las labores subterráneas<sup>81</sup>.

No fue hasta 1833 que el vicepresidente Valentín Gómez Farías y el ideólogo José María Luis Mora, pusieron en marcha un nuevo proyecto de reforma educativa, desapareciendo instituciones como la Universidad o el Colegio de San Idelfonso, para crear la Dirección General de Instrucción Pública, que en lo correspondiente a la educación superior, fue dividida en seis establecimientos<sup>82</sup>, siendo el de Ciencias físicas y matemáticas el que sustituiría al Colegio de Minería, quedando como director el coronel Ignacio Mora y Villamil. Durante este periodo se agregaron cátedras como historia natural, cosmografía, astronomía, clases de alemán, se expidió una circular para que los agrimensores fueran aceptados y se recibieran en ese establecimiento. Aunque este programa se anuló en 1834 por Antonio López de Santa Anna, fue un punto de partida que impulsó leyes y reformas para la secularización institucional y la educación libre en México<sup>83</sup>.

En este año, el Colegio regresaría a su carácter original, al igual que San Idelfonso, San Juan de Letrán y San Gregorio, al suspender los institutos creados por el pasado gobierno. Debido

---

<sup>79</sup> Ramos y Saldaña, "Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros", p. 114; Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 247-249 y 277.

<sup>80</sup> Ramos y Saldaña, "Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros", pp. 115.

<sup>81</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 261-272.

<sup>82</sup> 1-Estudios preparatorios, 2-Estudios ideológicos y de humanidades, 3-Ciencias físicas y matemáticas, 4-Ciencias médicas, 5-Jurisprudencia, 6-Ciencias eclesiásticas.

<sup>83</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 283-294; Ramos y Saldaña, "Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros", p. 115.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

a ello, la Secretaría de Relaciones tuvo que expedir un plan provisional de estudios, mediante el cual, se restablecieron los cursos y el antiguo personal<sup>84</sup>. Aun así, la actividad académica se transformó, los incesantes cambios curriculares, les abrieron espacio a nuevas especialidades y se establecieron nuevos campos de estudio, que pasaron de ser materias menores a disciplinas fundamentales para la enseñanza minera.

## Conclusiones

Para Elías Trabulse acercarse a obras científicas del pasado, significa aproximarse a lo fugaz y perecedero, porque “sin importar el valor que en algún momento hayan tenido son transitorias... superadas por otras que las corrigen, añaden o complementan”<sup>85</sup>. Para el caso de México es importante contextualizar su pasado colonial. A medida que evolucionaba el conocimiento científico en Europa, de igual modo buscaba insertarse en la Nueva España. Los tratados prácticos elaborados y utilizados por los colonizadores para la construcción e infraestructura, fueron sustituidos o en muchos casos adaptados al modelo científico. Así mismo, el pasado prehispánico no fue del todo relegado, aunque en gran medida si fue sistematizado, es decir organizado de tal forma que pudiera ser entendido y aplicado ampliamente. En esta fractura de saberes, y a la vez, en su fusión, entre la actividad humana y el estudio, se encuentra el paradigma que justifica al científico mexicano, en su búsqueda por el conocimiento e identidad.

Gracias a los factores socioculturales que promovieron la creación de instituciones científicas, fue que se forjó la figura del ingeniero-científico. El cual, ya no solo era poseedor de los saberes gremiales propios de la técnica en los oficios, sino que comprendía mediante la experiencia, es decir, el método empírico, todos los fenómenos, su conformación, los procesos, las dimensiones y el crecimiento, en este caso, del sector minero y posteriormente el agrícola. De igual modo se fue especializando en todas las disciplinas y materias de las que se valen para su estudio.

---

<sup>84</sup> La reestructuración de las asignaturas seguiría ocurriendo en años posteriores, debido a los constantes cambios de gobierno, la inestabilidad política y las nuevas leyes que se pondrían en vigor a partir de la segunda mitad del siglo XIX.

<sup>85</sup> Trabulse, Elías. *Historia de la ciencia en México (versión abreviada)*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Fondo de Cultura Económica, 1994, p. 23.

El pensamiento liberal, que gradualmente se fue expandiendo, cambió en gran medida la mentalidad de los gobernantes, lo suficiente, como para impulsar las nuevas prácticas educativas, aún presas de la censura a expensas del marcado dominio religioso, así como el viciado ámbito privado. Desde la exploración racional hasta la buena administración y control de los recursos, favorecieron al sector educativo, industrial y económico de México, propiciando una nueva nación independiente. Por ello, es que las teorías científicas se impusieron en todos los ámbitos de la sociedad mexicana<sup>86</sup>, y comenzó un proceso lento, debido a la inestabilidad del país durante el siglo XIX, hacia una modernización de cierta forma, incrédula ante las potencias europeas.

Bajo esta consigna ilustrada, fue instruido Miguel Velázquez de León, heredero, como muchos otros estudiosos de la época, de una enorme carga cultural intelectual y científica. Como veremos en los siguientes capítulos, no solo se trató de un simple trabajo mecánico con un fin monetario. Prevalecen los cambios constantes, el flujo de personas, conflictos personales o laborales, responsabilidades adjudicadas y desacuerdos profesionales. Todo ello, moldeó su pensamiento que podemos ver reflejado en su obra.

---

<sup>86</sup>Flores Clair, “El Colegio de Minería: una institución ilustrada en el siglo XVIII novohispano”, p. 41.

## Capítulo 2. Orígenes. El alumno, maestro y científico

En este capítulo se aborda la primera etapa de la vida de Miguel Velázquez de León, que comprende su nacimiento, orígenes familiares y las relaciones sociales que lo atraviesan. Aquí se tratará de responder a las preguntas: ¿cómo se formó el científico?, ¿dónde estudió? y ¿cuál fue su instrucción? Si damos por hecho estas respuestas, tal vez esta sección sea en la que se hable más de su vida privada. En seguida, se muestra su espíritu joven y emprendedor, ávido de conocimiento, en una etapa en la que ya se percibe maduro y comienza a probar su intelecto entre la sociedad y la academia. Aquí es cuando comienza su faceta como maestro y guía de futuros ingenieros, un distintivo que le acompañará el resto de su vida.

La genealogía es un campo de estudio que posee la cualidad de evocación, en la que recordar a los antepasados surge como un acto intrínseco de la humanidad. El método biográfico parte de esta supuesto, porque al mismo tiempo que reconstruye personajes, crea vínculos familiares muchas veces olvidados o fracturados por el olvido. Incluso sin ninguna intención de discriminar, la amnesia que nos distingue como civilización, nos facilita relegar inconscientemente ciertas historias, que creemos, no nos pertenecen.

Con orígenes, nos referimos tanto al nacimiento y la primera etapa de su vida, como a la raíz de su pensamiento científico y el germen de su futuro trabajo. Para este apartado fue indispensable hacer trabajo de archivo en diferentes acervos históricos de México, tratando de seguir las huellas casi desaparecidas del ingeniero Miguel Velázquez de León. Como infiere François Dosse, “Si la biografía por el trabajo de benedictino que presupone, implica «vivir con», esa simpatía no siempre indica adhesión, sino que a veces señala la meta que uno se pone, la de comprender el enigma”<sup>1</sup>. El benedictino, que practica una vida monástica cenobítica, se refiere a la vida comunitaria o en común con alguien, en este caso con el biografiado; es decir al permanecer cerca del personaje nos da la posibilidad de entenderlo. Partiendo de esta premisa nos dimos a la tarea de convivir con su entorno y algunos objetos de su época, desde recorrer las calles y los inmuebles, hasta consultar documentos que hicieron volar la imaginación. En este momento comienza la cautela, debemos discernir entre realidad y ficción, es un momento de reflexionar, de

---

<sup>1</sup> Dosse, François. *El Arte de la Biografía: entre historia y ficción*. México: Universidad Iberoamericana, 2007, p. 389.

caminar junto al personaje, como nos sugiere Mílada Bazant, y esperar que nos tome confianza para brindarnos algún relato<sup>2</sup>.

Imagen 3. Miguel Velázquez de León (1830-1890)



Fuente: esta fotografía forma parte del Acervo Histórico del Palacio de Minería, Facultad de Ingeniería- UNAM. Fue donada por Alberto Velázquez de León, descendiente del biografiado.

---

<sup>2</sup> Bazant, Mílada. “Retos para escribir una biografía”. *Secuencia*, Instituto Mora, No. 100 (enero-abril 2018): pp. 76-79.

## 2.1 Familia prominente

José Miguel Mariano de Jesús Joaquín Juan Nepomuceno Francisco de Paula Pascual Bailón Cecilio Velázquez de León y Quijano, nació en la ciudad de México el 22 de noviembre de 1830 en la calle de Mesones (Imagen 4), ubicada en el centro histórico de la capital. Sus padres fueron Juan Luis Velázquez de León y Güitián<sup>3</sup> y Manuela María Quijano Mandado<sup>4</sup>, quienes contrajeron matrimonio el 15 de mayo de 1826<sup>5</sup>. Fue bautizado en la parroquia de San Miguel Arcángel<sup>6</sup> por el bachiller y presbítero Miguel Velázquez de León<sup>7</sup>, homónimo y pariente de nuestro biografiado, al ser nieto del sabio Joaquín Velázquez Cárdenas de León, benemérito y artífice del Real Seminario de Minería.

Es relevante, para efecto de reconstruir la vida de este personaje ilustre del siglo XIX mexicano, abordar el árbol familiar del apellido Velázquez de León, el cual, descende de antiguos títulos nobiliarios procedentes del Reino de Castilla. El ingeniero e historiador Santiago Ramírez, en la *Biografía de Joaquín Velázquez Cárdenas de León* se remonta al siglo XVI, cuando un tal Don Pedro León y su esposa Doña Catalina Biedma, vincularon un patronazgo para su nieto Pedro Velázquez de León; y de igual modo, menciona la descendencia proveniente de Don Juan Velázquez de León pariente del conquistador y gobernador de la Isla de Cuba, Diego Velázquez;

---

<sup>3</sup> Acta de Bautismo de Juan Luis Velázquez de León "México, Distrito Federal, registros parroquiales y diocesanos, 1514-1970". Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:939Z-RZ9Z-H8?cc=1615259&personUrl=%2Fark%3A%2F61903%2F1%3A1%3AQJ8B-WSH9>

<sup>4</sup> Acta de Bautismo de Manuela María Quijano Mandado "México, Distrito Federal, registros parroquiales y diocesanos, 1514-1970". Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:S3HT-X959-K3D?i=252&cc=1615259>

<sup>5</sup> Acta de matrimonio de Manuela Quijano y Juan Luis Velázquez de León "México, Distrito Federal, registros parroquiales y diocesanos, 1514-1970". Disponible en <https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:939D-XQJH-8?cc=1615259&wc=3P88>

<sup>6</sup> Acta de bautismo de Miguel Velázquez de León, "México, Distrito Federal, registros parroquiales y diocesanos, 1514-1970". Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:939D-8T9W-R3?view=index&personArk=%2Fark%3A%2F61903%2F1%3A1%3A6DLH-X4Z9&action=view&groupId=M947-G4Q>

Ramírez, Santiago. *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*. México: Imprenta de Ignacio Escalante, 1902, p. 12

<sup>7</sup> Este religioso, también casó a los padres de Miguel y entraría en 1846 como Capellán del Colegio de Minería. A pesar de llevar el mismo nombre y ser pariente, no se debe de confundir con nuestro personaje de estudio. Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 325.

lo cierto, es que estaríamos partiendo de una estirpe bastante lejana, cuya antigüedad retrocede a la Nueva España<sup>8</sup>.

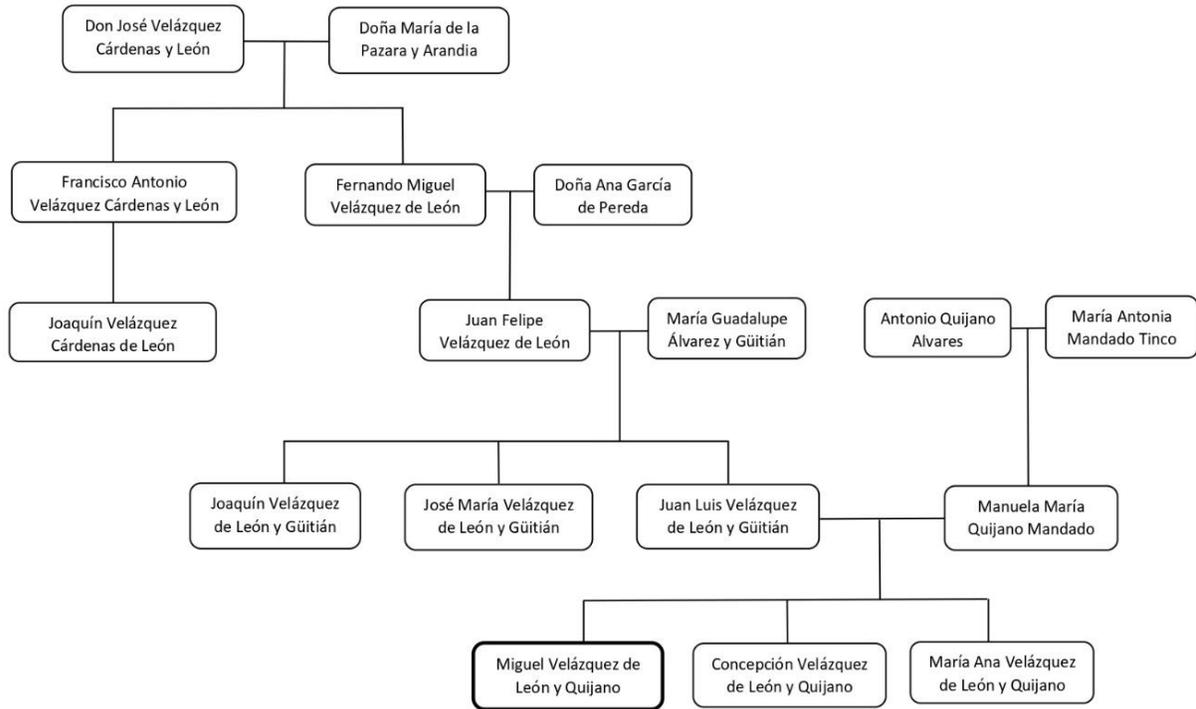
Por ello, comenzaremos a finales del siglo XVII, cuando el Capitán Don José Velázquez Cárdenas y León, mayorazgo, alférez y regidor perpetuo de la villa de Ucles, maestrazgo de la Orden de Santiago en Castilla y Doña María de la Pazara y Arandia procrearon dos hijos: el Capitán Francisco Antonio, que al ser el primogénito heredó, con el mayorazgo, el apellido Cárdenas; y Don Fernando Miguel; ambos asociados en negocios mineros. Mientras que, del primero, nació Joaquín Velázquez Cárdenas de León; el segundo, en unión con Doña Ana García de Pereda, tuvieron a Juan Felipe Velázquez de León, quien nacido el 9 de junio de 1752 en San Bartolomé Capuhluac, en ese entonces, perteneciente al distrito de Temastaltepec (actualmente municipio del Estado de México). Este descendiente directo de nuestro personaje, fue teniente General, Diputado de Minería y dueño de minas; administró las minas de Milanesa y Peñones en el Mineral de Sultepec pertenecientes a Juan Lucas de Lassaga; dirigió las negociaciones de minas en el Mineral del Monte del que era dueño Manuel de Montoya que aviaba el conde de Xala. También administró las negociaciones de su primo Joaquín en Temascaltepec; y trabajó por cuenta propia las minas de San Rafael y Veta Blanca, entre otras, donde mandó instalar máquinas, trazó obras y benefició metales. El 24 de octubre de 1782 contrajo matrimonio con María Guadalupe Álvarez y Güitián, nacida el 4 de marzo de 1765. Dicha pareja, engendró diez y ocho hijos, aunque solo sobrevivieron cinco; entre ellos se encontraba, el capitán José María; el minero, político y militar Joaquín, quien, -como veremos más adelante- fue director del Colegio de Minería y se desempeñó como primer Ministro de Fomento; y el padre de Miguel, Juan Luis Velázquez de León y Güitián, Oficial tercero de la Secretaría de Guerra y Marina<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Ramírez, *Estudio biográfico del Señor Don Joaquín Velázquez Cárdenas y León. Primer director general de minería*, p.7; Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 47.

<sup>9</sup> Ramírez, *Estudio biográfico del Señor Don Joaquín Velázquez Cárdenas y León. Primer director general de minería*, p. 8; Ramírez, *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*, pp. 13-23 y 28; Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 10-12.

Tabla 1. Árbol genealógico de Miguel Velázquez de León



Fuente: elaboración propia con base en las relaciones genealógicas encontradas en: Ramírez, Santiago. *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*; *Estudio biográfico del Señor Don Joaquín Velázquez Cárdenas y León. Primer director general de minería*; *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*; Family Serch y Geneanet.

Sin duda, se trató de una familia prominente, allegada a los círculos de la clase dominante mexicana, provenientes del antiguo régimen virreinal, herencia del absolutismo de la Nueva España; que prevalecieron ostentando cargos políticos, militares, administrativos e influyeron en la estructura propia del nuevo régimen, incipiente en el “funcionamiento de las nuevas formas de sociedad moderna” como diría Xavier Guerra<sup>10</sup>. De ese contexto de privilegio surgió este personaje, entre clérigos, antiguos nobles, funcionarios, militares, catedráticos, letrados, artistas, miembros de las oligarquías municipales, hijos de grandes familias, la porción más cultivada del antiguo régimen, dentro de la élite intelectual, como un reflejo de los modelos urbanos de las ciudades<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Guerra, *Modernidad e independencia. Ensayo sobre las revoluciones hispánicas*, p. 86

<sup>11</sup> Guerra, *Modernidad e independencia. Ensayo sobre las revoluciones hispánicas*, pp. 98-102.

De la infancia de Miguel conocemos muy poco, o, mejor dicho, casi nada. En los escritos de los que tomamos gran parte de su vida personal, aluden, que de la unión de Juan Luis y Manuela nacieron varios hijos, aunque solo se mencionan dos hermanas: Concepción, una señorita que figuraba en la alta sociedad; y María Ana, que se consagró como religiosa en un claustro, donde murió probablemente a manos de un atentado<sup>12</sup>. Otra fuente, nos deja entrever la posibilidad de que haya tenido más hermanas<sup>13</sup>.

El 6 de enero de 1838 muere su madre, Manuela Quijano<sup>14</sup>, cuando Miguel se encontraba a un par de meses de haber cumplido siete años. Pese a que desconocemos de qué manera esta pérdida repercutió en su vida y en la de sus hermanas, lo más lógico sería pensar, que, al ser infantes, crecerían carentes de afecciones maternas. Estos vacíos, en ocasiones, buscan llenarse de otros deseos o sentimientos, incluso dedicaciones. Caeríamos en especulaciones, al suponer que tal vez el estudio en el caso de nuestro biografiado, pudo ser algún motivante.

Imagen 4. Calle Mesones



<sup>12</sup> “El señor Don Miguel Velázquez de León” *El Republicano*, Año. XXIII, Tomo 22, Núm. 715, Aguascalientes, 18 de enero de 1891, pp. 2-3.

Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 11-12.

<sup>13</sup> “Los funerales del señor Don Miguel Velázquez de León”. *El Tiempo*, México, año VIII, Núm. 2198, 31 de diciembre de 1890, p. 2.

<sup>14</sup>Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 23.



Fuente: fotografías propias. Calle donde se encontraba la casa de la familia de Miguel Velázquez de León. Primera Calle de Mesones no. 24. Actualmente ubicada en el centro histórico de la Ciudad de México.

## 2.2 Formación académica

De lo que tenemos conocimiento, es que autores como Santiago Ramírez (1836-1922) o Jesús Gómez Serrano, califican a Miguel como un joven inteligente, con un ingenio natural en potencia, siendo desde niño ávido lector y estudioso<sup>15</sup>. Algo de cierto debe de existir en dicha afirmación, ya que una vez concluida la escuela primaria el 7 de enero de 1842 a los 11 años, ingresó como alumno de dotación, es decir, como becado, al Colegio de Minería; institución que sus predecesores conformaron y dirigieron. Este privilegio, dado el peso socioeconómico y el prestigio de su familia, lo formaría profesionalmente con solidez académica para desarrollarse como futuro ingeniero. Así, entró a cursar su primera clase de matemáticas, la cual se encontraba a cargo del

<sup>15</sup>Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 13-15; Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, p. 88.

profesor moreliano Manuel Antonio Castro<sup>16</sup>; uno de los veteranos de este colegio que entró en 1805 por órdenes de Fausto de Elhuyar y se quedaría con el mencionado curso, desde el 9 de agosto de 1819 hasta su muerte en agosto de 1854, siendo considerado uno de los primeros y más aventajados matemáticos de su época en México<sup>17</sup>.

En ese entonces, figuraba como director el capitán José Francisco Robles, que había tomado el cargo después de Elhuyar, y se encargó de presentar el juramento de adhesión a la Independencia. Robles permanecería en este cargo hasta el 1 de julio de 1843, cuando fue remplazado por José María Tornel, antiguo ministro de Guerra y Marina; quien, debido a su buena relación con Antonio López de Santa Anna, dotó al Colegio de instrumentos, libros y revistas científicas<sup>18</sup>. Con su llegada, también se integrarían las materias de botánica y zoología mediante un decreto sobre el Plan de Estudios General de la República, siguiendo su artículo 5º que comprendía al Colegio de Minería con la carrera de Ciencias Naturales. En octubre del mismo año, el Presidente por medio del Ministerio de Justicia e Instrucción Pública, expidió un decreto mediante el artículo 9º, por el cual, se designaban las carreras del Colegio y los estudios preparatorios, que según el artículo 15º eran: Agrimensor, Ensayador, Apartador de oro y plata, Beneficiador de Metales, Ingeniero de minas, Geógrafo y Naturalista. Estos cambios en el plan de estudios no serían permanentes, debido a la inestabilidad política en la que se encontraba el país y las constantes fricciones con la Junta de Fomento y Administrativa de Minería, ya que eran los que otorgaban el presupuesto con el que funcionaba la institución, así como sus bienes y negocios<sup>19</sup>. Sin embargo, estas decisiones, cambiarían la formación de los estudiantes, convirtiendo su instrucción en interdisciplinaria y favoreciendo su posible aplicación en diferentes campos del saber.

Santiago Ramírez nos cuenta de la pronta adaptación de Miguel al Colegio, donde ocupó los primeros lugares, y nos habla de un examen en el que obtuvo la calificación máxima, sustentando de esta forma el Acto Público de 1845 y recibiendo el primer premio al igual que su

---

<sup>16</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 13.

<sup>17</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 379-380.

<sup>18</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 247-248; Díaz y de Ovando, *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*, pp. XXII-XXIII.

<sup>19</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 294-297-314; Ramos y Saldaña, "Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros", pp. 116-117.

compañero Próspero J. Goyzueta<sup>20</sup>. Desde 1792, al poco tiempo de haberse creado el Real Seminario de Minería, ya se había decretado bajo el artículo 13 título 18º de las novísimas Reales Ordenanzas, que los colegiales y estudiantes realizaran a mediados del curso, más o menos hasta el mes de octubre, exámenes privados (semianuales); y tuvieran actos o certámenes públicos cada año, por lo regular efectuados en diciembre, en los que se manifestara su aprovechamiento, fueran premiados y acreditados; con el objetivo de incentivarlos y con ello, mejorar su aplicación y disciplina. El patio del Colegio era adornado para el evento, el cual se manejaba como acto solemne y se acompañaba con declamación de poesía y música. Estos actos, mostraban ante los ojos del mundo los adelantos científicos de una de las instituciones más importantes de México en la época, y se efectuaron ininterrumpidamente a excepción de algunas circunstancias, como guerras o conflictos sociales, imposibilitando que se llevaran a cabo<sup>21</sup>.

Entre 1840 y 1850 los centralistas se habían propuesto a través de ciertos reglamentos, regular e impulsar la realización de exámenes y certámenes. Clementina Díaz y de Ovando señala que a Tornel “le gustaban las cosas a lo grande y en su dirección los Actos públicos y las fiestas de premios se celebraron con bombo y platillos”<sup>22</sup>. Gracias a ese ímpetu, fueron publicados los *Anuarios del Colegio Nacional de Minería* editados en la imprenta de Ignacio Cumplido, con el objetivo no solo de dar a conocer dicha actividad en la que los alumnos eran distinguidos por sus nuevos conocimientos adquiridos, igualmente tenían la intención de publicar los discursos de los profesores; cabe mencionar, que estas ceremonias se divulgaban en el *Diario del Gobierno de la República Mexicana*. Joaquín Velázquez de León, quien se encargó de redactar la introducción del primer Anuario de 1845, explicaba la importancia de estas exposiciones, ya que los catedráticos al ser expertos en su ciencia, “daban a conocer avances novedosos, mejoras en los métodos de enseñanza e importantes reseñas relativas a los conocimientos científicos con aplicaciones en el país”<sup>23</sup>, además de visibilizar ante la República las obras letradas de los distinguidos catedráticos y el digno recinto al que pertenecían.

---

<sup>20</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 13-14.

<sup>21</sup> Díaz y de Ovando, *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*, p. XIV; Martínez Carmona, Pablo. “Exámenes, certámenes y distribución de premios en la ciudad de México y en Veracruz durante los dos primeros tercios del siglo XIX”. *Universia*, Núm. 26, Vol. IX, 2018, p. 92.

<sup>22</sup> Díaz y de Ovando, *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*, p. XXIII; Martínez, “Exámenes, certámenes y distribución de premios en la ciudad de México y en Veracruz durante los dos primeros tercios del siglo XIX”, p. 96.

<sup>23</sup> Díaz y de Ovando, *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*, pp. XXXII-XXXIII.

Este medio de divulgación, que a mediados del siglo XIX serviría para dar a conocer tanto a profesores como estudiantes; ahora nos permite aproximarnos a la vida escolar de Miguel, ya que, gracias a esta información, podemos dar cuenta de los cursos que llevó, quienes los impartían y a su vez, acercarnos a su pensamiento, por medio de su instrucción e intereses, que le daría sentido a todo su trabajo en años posteriores.

Tomó la segunda clase de matemáticas bajo la tutela del profesor Cástulo Navarro, que enseñaba bajo el *Compendio de Matemáticas* de Benito Bails, y la de física con Manuel Ruíz de Tejada; Ramírez menciona que llevó cursos anexos como geodesia y delineación, asignaciones impartidas por el profesor Tomás Ramón del Moral; clase de francés con Antonio Balderas<sup>24</sup> que era enseñada con la *Gramática* de Camilo Bros<sup>25</sup>; así como topografía y dibujo<sup>26</sup>.

En tercer año asistiría a clase de química con el profesor Manuel Herrera, siendo una de las materias en las que más destacó, ya que en los Actos Públicos de 1845 ganó el segundo premio que consistió en la “Memorias sobre la ventilación y salubridad de los edificios públicos y particulares por D’Arcet”; este trofeo lo compartiría con sus compañeros, Genaro Artalejo con “El tratado de química por Garay”; y Juan Ignacio Matute: “Diccionario de reactivos químicos por Lasaigne”<sup>27</sup>. En ese mismo año tomó clase de inglés con el profesor Juan Palacios, con el que ganó el premio por: “Elementos de historia universal por Gilbert White”<sup>28</sup>.

La ley del 18 de agosto de 1843 en los artículos 3º y 9º da cuenta de los estudios especiales propios de cada carrera. En ella se especifica que, para la formación de los Ingenieros de minas, tenía especial importancia la de geología, mineralogía y explotación de minas, además de física, química y matemáticas<sup>29</sup>. Esta sería la especialización por la que se decantaría Miguel, eso puede notarse en las materias que tomó referidas en los Actos Públicos del 7 de noviembre de 1846<sup>30</sup>. Ya que, en primera instancia, se muestra como actuante en la clase de mineralogía y laboreo de minas

---

<sup>24</sup> Díaz y de Ovando, *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*, p. 55.

<sup>25</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 310.

<sup>26</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 14.

<sup>27</sup> Díaz y de Ovando, *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*, p. 58

<sup>28</sup> Díaz y de Ovando, *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*, p. 56; Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 14.

<sup>29</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 314-315.

<sup>30</sup> En este acto aparece por primera vez Pascual Arenas Dávalos como actuante en la Clase del Primer Curso de Matemáticas, junto a sus compañeros Juan Álvarez y Francisco Jarero. Ramírez, Santiago. *Datos para la historia del Colegio de Minería*. México: Edición de la Sociedad Alzate, Imprenta del Gobierno Federal en el Ex-Arzobispado, 1890, pp. 326-327.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

impartida por el profesor interino Antonio del Castillo<sup>31</sup>, el cual fue nombrado para esta cátedra el 13 de abril del mismo año<sup>32</sup>, sustituyendo a Andrés Manuel del Río que permaneció más de cincuenta años en el cargo, desde el 18 de diciembre de 1795 cuando comenzó con la cátedra de orictognosia, geognosia y arte de minas<sup>33</sup>. Del Castillo, sería profesor, colega y amigo de Miguel, durante toda su vida.

En el mismo acto, también aparece como actuante en la clase de alemán a cargo del profesor Claudio Gen; y en las cátedras de zoología y geología junto a sus compañeros Próspero J. Goyzueta, Juan J. Matute y Genaro Artalejo<sup>34</sup>. Estas asignaturas estaban a cargo de su tío, Joaquín Velázquez de León, quien fue nombrado el 18 de noviembre y el 21 de diciembre de 1843 respectivamente para impartir estas clases; al poco tiempo que acababa de llegar a México, después de permanecer dieciocho meses en Washington, donde fungió como el representante mexicano junto con Pedro Fernández del Castillo, para la Comisión Mixta encargada de defender a la nación, sobre las reclamaciones de adeudo que presentaban los Estados Unidos de América, excediendo los nueve millones de pesos. Cabe destacar, que esta campaña fue exitosa reduciendo drásticamente la deuda y deteniendo una inminente guerra, que terminaría por suceder en años posteriores. También fue premiado, siendo nombrado Encargado de los Negocios de la República cerca del gobierno de los Estados Unidos, sumando este cargo a otros tantos que le distinguirían durante su vida<sup>35</sup>.

Un dato importante de señalar es que el 18 de marzo de 1844 se inaugura formalmente la clase de geología, para cuyo acto el catedrático Joaquín Velázquez de León, leyó un discurso en

---

<sup>31</sup> Antonio del Castillo Patiño (1820-1895) fue uno de los personajes más importante para las ciencias, la ingeniería y la minería en el siglo XIX. Cursó la carrera de Perito Facultativo de Minas y Beneficiador de Metales, aunque se graduó como Ingeniero de Minas en el Colegio de Minería donde también se desempeñaría como catedrático, mayordomo y secretario de la Junta Facultativa del colegio. Entre toda su actividad administrativa destacó como Inventor y Ensayador de la Casa de Moneda en la Ciudad de México, director de la Escuela Nacional de Ingenieros y comisionado para representar a México en la Exposición Universal de Filadelfia, entre otros. Entre su trabajo científico podemos encontrar publicaciones como: *Cuadro de la Mineralogía mexicana*, "Indicaciones acerca de la reforma de las Ordenanzas de Minas", por mencionar algunas. Participó en varias sociedades y asociaciones científicas en México y en el extranjero, lo cual, lo llevó a relacionarse con hombres importantes para la ciencia y la política, así como grandes empresarios de la época. Colaboró en los gobiernos de Mariano Arista, Ignacio Comonfort, Maximiliano de Habsburgo, Benito Juárez, Sebastián Lerdo de Tejada y Porfirio Díaz, en todas ellas ocupando diversas funciones públicas, administrativas, docentes, de investigación y difusión. Morelos, *La geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*, pp.49-71.

<sup>32</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 324.

<sup>33</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 76.

<sup>34</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 327-328.

<sup>35</sup> Ramírez, *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*, pp. 49-55.

el que hizo una reseña de la historia de la geología, manifestó la importancia de su estudio y su necesidad en el ramo de la minería. También planteó un programa racional, metódico y científico, tomando como texto para esta clase la obra de François Sulpice Beudant y “expresó la necesidad de establecer una Escuela Práctica de Minas y Metalurgia para hacer fructuosos los estudios y formar verdaderos Ingenieros de Minas”<sup>36</sup>.

El tío Joaquín (Imagen 5) fue sin duda, una figura importante en la vida de Miguel en todos los aspectos, tanto académicos como personales, aún más después de la muerte de su padre Juan Luis, finado el 18 de agosto de 1846<sup>37</sup>. Esta pérdida dejaría huérfanos a Miguel y sus hermanas<sup>38</sup>, pero no los dejó desamparados, ya que Joaquín se desempeñaría como un padre, en especial para Miguel, ya que siempre lo mantendría presente e incluiría en sus proyectos académicos.



Imagen 5. Joaquín Velázquez de León (1803-1882)

Fuente: esta fotografía forma parte del Acervo Histórico del Palacio de Minería Facultad de Ingeniería-UNAM.

<sup>36</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 318.

<sup>37</sup> Acta de defunción de Juan Luis Velázquez de León y Güitián. "México, Distrito Federal, registros parroquiales y diocesanos, 1514-1970". Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:939D-XQ85-2?i=99&wc=3P8Z-RMS%3A122582501%2C126638601&cc=1615259>

<sup>38</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 24.

A principios de 1847 cursó sus últimas asignaturas, laboreo de minas y mecánica aplicada a las minas. Y para junio del mismo año salió con destino a Zacatecas para llevar a cabo sus prácticas de minas<sup>39</sup>; al mismo tiempo que sus compañeros Juan Ignacio Matute, Manuel Altamira y Próspero Goyzueta, los tres destinados a Guanajuato, al igual que José Quijano destinado a una hacienda de beneficio también de Guanajuato<sup>40</sup>.

En marzo de este mismo año, Estados Unidos que había entrado en estado de guerra con México desde el 13 de mayo de 1846, invadió el país tomando Mulegé Baja California, Monterrey, Tampico y Veracruz, avanzando hacia la capital. Después de la derrota en la batalla de Chapultepec, el 14 de septiembre por la madrugada, las tropas estadounidenses encabezadas por el general Winfield Scott, entraron a la Ciudad de México y ocuparon, entre otros edificios, una parte del Colegio de Minería, este conflicto cesaría hasta el 2 de febrero de 1848, cuando se delimitó la línea fronteriza, en la cual México perdería poco más de la mitad de su territorio<sup>41</sup>.

Siendo todavía un jovencito, con apenas 16 años, Miguel, fue reconocido por su trabajo como perito, y su intervención en la explotación y el beneficio. Gracias a estos méritos fue solicitado por varias negociaciones de minas, por lo que fue destinado al Mineral de Fresnillo<sup>42</sup>. Los estudios que llevó a cabo durante este periodo le servirían para conocer el terreno, y utilizaría ese conocimiento para instruir a los futuros practicantes de la Escuela Práctica de Minas y Metalurgia, que tendría como sede este lugar entre 1854 y 1858, como veremos.

---

<sup>39</sup> En los cuadernos de registros de alumnos del Colegio de Minería no aparece Miguel Velázquez de León, no se habla de su examen final o titulación; aun así, en los Anuarios del Colegio de Minería, se afirma que fue en 1847 cuando egresó. Tal vez, debido a la invasión norteamericana, no se tiene registro de algún examen formal o un documento que avale algunos de estos trabajos, como el producto final de su carrera. Aunque simplemente, pudo no haberse llevado a cabo, por el mismo conflicto. Por otro lado, en su reconocida competencia dentro el campo laboral, se mostraba habilitado con los conocimientos más que suficientes, tal vez una situación excepcional para que se graduase por promedio.

<sup>40</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 15-18; Díaz y de Ovando, *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*, pp. 70-72.

<sup>41</sup> Terrazas y Basante, Marcela y Gurza Lavalle, Gerardo. *Las Relaciones México Estados Unidos 1756-2010. I Imperios, repúblicas y pueblos en pugna por el territorio 1756-1867*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Relaciones Exteriores, 2014, pp. 222-266; Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 332.

<sup>42</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 17; *El Republicano*, Año. XXIII, Tomo 22, Núm. 715, Aguascalientes, 18 de enero de 1891, pp. 2-3.

## 2.3 Faceta docente. Primeras experiencias laborales

En octubre de 1849, después de recorrer algunas negociaciones y compañías mineras en Zacatecas, Miguel respondió a una invitación hecha por los socios de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística -de la que ya formaba parte como socio honorario desde el 18 de julio de 1846<sup>43</sup>- y presentó un estudio sobre el “Corte Geológico del Mineral de Fresnillo” (Imagen 6), realizado con base a los datos que recolectó observando el terreno, las rocas y las vetas, durante dos años en su estancia de prácticas. Este artículo comienza hablando de la importancia de la geología para su campo de estudio (minería) y la aplicación de sus principios para la constitución de los minerales. Así mismo afirma la necesidad que tienen los estudiantes de practicar esta disciplina y no solo estudiarla desde los libros. El texto se compone de un lenguaje culto, más no formal; en él, cuenta su experiencia en la explotación de las minas de Fresnillo y enseguida comienza con el análisis de su estudio: “El corte adjunto está levantado con arreglo á las medidas verificadas varias veces y manifiesta la situación de las capas en la estension de tres leguas que abrazan la línea, según la cual esta dado, pasando por el cerro de Animas en el mineral de Plateros, el de Proaño y la cumbre mas alta de la Sierra de Valdecañas [sic]”<sup>44</sup>.

Hace una reseña de la constitución del suelo de la mesa central del estado de Zacatecas, donde su altura se eleva a 2648 varas mexicanas sobre el nivel del mar en la parte occidental y su formación es interrumpida por las masas de pórfido y la traquita<sup>45</sup> de la Sierra de Valdecañas, cuyo límite está situado el mineral de Fresnillo. Así mismo traza las fronteras que delimitan el cerro del Proaño y examina la composición de las capas terrestres en las que distingue los tipos de rocas y minerales que componen el terreno, como la arcilla, la pirita, pizarra, cal, así como metales, de las

---

<sup>43</sup> “Registro de los socios propietarios de la Sociedad de Geografía y Estadística mandado formar en el año de 1850 al extenderseles sus correspondientes diplomas” *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*. México: Imprenta de Torres, Tomo II, Núm. 12, 1850, p. 96.

<sup>44</sup> Velázquez de León, Miguel, “Corte Geológico en el Mineral del Fresnillo”, *Boletín del Instituto Nacional de Geografía y Estadística de la República Mexicana*. México: Tercera edición, Tipografía de Andrés Boix, 1861, p. 245.

<sup>45</sup> Pórfido: roca ígnea con textura porfídica, es decir con diferentes formas de cristalización.

Traquita: roca volcánica compuesta de feldespato vítreo y cristales de hornablenda o mica, muy ligera, dura y porosa. Estimada como piedra de construcción.

Tarbutck y Lutgens, *Ciencias de la tierra. Una introducción a la geología física*, pp. 672 y 675; *Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado*, México, Selecciones del Reader's Digest, Tomo VI, 1988, pp. 3033 y 3787.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cuales describe color, textura, consistencia y resistencia. A este análisis le agrega los fenómenos externos a la modificación de la materia, como el aire, la humedad y la temperatura<sup>46</sup>.

Nos quedaríamos cortos al tratar de resumir o explicar el lenguaje científico y especializado que contiene su memoria, ya que sus exposiciones abarcan desde la teoría sobre el origen y la procedencia de las sustancias metálicas que llenaron las vetas, en la que expresa diversos motivos para este fenómeno como: la filtración a través de la roca de aguas cargadas de principios disolventes. Para explicarlo, cita a Carne, quien estudiando hechos numerosos y constantes de los estratos rocosos del condado de Cornwell en Inglaterra, al igual que en otros sitios, dedujo que no solo “la riqueza de las vetas es relativa a la composición de las rocas, sino que basta la alteración de una para producir un cambio en las demás”; así mismo, contrapone estas teorías con la de Fox que habla de las fuerzas electro-químicas, considerando las vetas como grandes pilas termoelectricas; hasta sus conclusiones cuando regresa al distrito de Fresnillo y reitera la riqueza de la roca caliza de transición que se ubica en las vetas explotadas de las minas de Plateros. De igual modo menciona las minas de Cata de plata, la Leonora, y el gran banco de pizarra ubicado en la mina la Colorada; toda la formación anteriormente descrita rompe con el pórfido rojo de la Sierra Madre y la almendrilla basáltica de la Sierra de Valdecañas<sup>47</sup>.

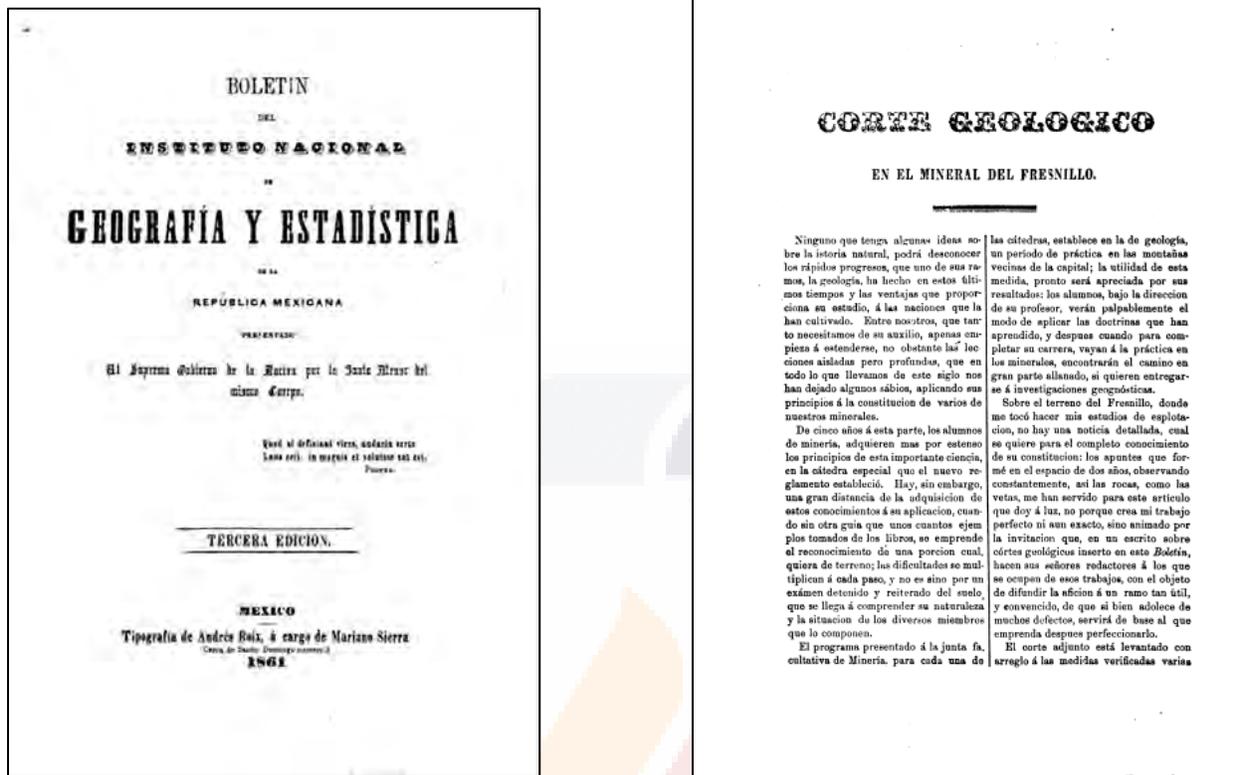
Este documento es un gran bosquejo general de la formación geológica del distrito de Fresnillo, aunque, no nos corresponde hacer un análisis de este, como de la disciplina que maneja. Sin embargo, en cuanto a forma, podríamos decir que, en muchos de sus trabajos, si no es que, en todos, hace comparaciones entre teorías y diversas posturas científicas, así como diferentes autores, en su mayoría europeos principalmente alemanes, ingleses y franceses. Procura contrastar puntos y hacer similitudes con su objeto de estudio, hasta concluir entre aciertos y desaciertos de todo el proceso empírico. Por la fecha y la talla del artículo, conjeturamos que tal vez esta memoria, pudo haber sido el trabajo con el que se graduó como Ingeniero de Minas, sin embargo, no tenemos registro acerca de su examen final, y no podríamos aseverar ni negar la hipótesis, por lo que esta posibilidad solo quedará como un supuesto.

---

<sup>46</sup> Velázquez de León, “Corte Geológico en el Mineral del Fresnillo”, pp. 244-246.

<sup>47</sup> Velázquez de León, “Corte Geológico en el Mineral del Fresnillo”, pp. 246-249.

Imagen 6. Corte Geológico en el Mineral del Fresnillo



Fuente: Velázquez de León, “El Corte Geológico en el Mineral de Fresnillo”, pp. 244,249.

Aproximadamente entre 1850-1851 Miguel regresaría a la capital para atender negocios particulares<sup>48</sup>, los cuales desconocemos, ya que no se encontró algún documento que nos mostrara un motivo claro. Sin embargo, gracias a Santiago Ramírez y algunas fuentes documentales conocemos que regresó a su alma mater, invitado para laborar como docente, donde fue nombrado preparador de química<sup>49</sup>.

Cuando se encontraba cumpliendo dicha plaza, a finales de marzo de 1852, remitió al periódico *El Siglo diez y nueve*<sup>50</sup> un artículo, que fue aceptado el 4 de abril, el cual contiene

<sup>48</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 19; *El Republicano*, Año. XXIII, Tomo 22, Núm. 715, Aguascalientes, 18 de enero de 1891, pp. 2-3.

<sup>49</sup> AHPM, Caja 200, 1852-1855, Folder 6, f. 80; Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 19.

<sup>50</sup> Era un periódico capitalino de corte liberal que publicaba diariamente, realizado en la imprenta de Ignacio Cumplido que duraría desde 1841 y se extiende hasta 1896. Los números constaban de 4 páginas impresas en 5 columnas.

“Observaciones”<sup>51</sup> acerca de una publicación realizada por Carlos Marroquín y titulada “Análisis del agua potable de Querétaro”, publicado en ese diario el 19 de marzo del mismo año<sup>52</sup>. El 16 de abril envió Marroquín su contestación en el que lo refuta y fue publicada el día 23<sup>53</sup>. No es hasta el 27 de junio que Miguel, saliendo de una enfermedad que le había impedido contestar, mandó un artículo a dicho diario, en el que vuelve a refutar el análisis en cuestión, contestando que no ha perdido nada de interés en el asunto ya que se trata de salubridad pública; redacta de una manera muy detallada, analítica y haciendo uso de referencias, que el agua a la que se refería Marroquín no solo no es de las mejores, si no que no es de calidad, y no puede llamarse potable, concluye que el tiempo transcurrido desde la publicación del análisis fue suficiente para repetir todas las experiencias, e infiere que Marroquín opondrá sus resultados a los que presenta en esta última observación, finalmente decide no ocuparse más del asunto ni continuar con la discusión, ya que menciona que hay otros muchos casos más dignos de que se emplee en ellos el tiempo, y no seguir discutiendo conjeturas, remarcando la inexacta investigación que llevó a cabo este señor. Esta última observación de Miguel debido a su extensión, y tal vez la probable polémica que generó, se publicó dividida entre los días 7, 8 y 9 de julio<sup>54</sup>. Y tal como lo había predicho Miguel, Marroquín mencionando que es su último comentario al respecto, contestó el 13 de agosto<sup>55</sup>, sin obtener respuesta alguna<sup>56</sup>.

El 3 de agosto del mismo año Miguel Velázquez de León y Antonio del Castillo, dictaminaron la “Memoria sobre el nuevo modo de beneficiar los metales de plata en el sistema de tinajas o de solución” de Pascual Arenas Dávalos, en el que emitieron un informe puntualizando ciertas reflexiones sobre algunos temas que se plantean, y lo elogian, recomendando esta

---

<sup>51</sup> Velázquez de León, Miguel. “Observaciones sobre el análisis del agua potable de Querétaro”, *El Siglo Diez y Nueve*, Tomo 6º, Núm. 1194, México, domingo 4 de abril de 1852, pp. 1-2.

<sup>52</sup> Marroquín, Carlos. “Análisis del agua potable de Querétaro”, *El Siglo Diez y Nueve*, Tomo 6º, Núm. 1178, México, viernes 19 de marzo de 1852, p. 1.

<sup>53</sup> Marroquín, Carlos. “Contestación a las observaciones sobre el análisis del agua potable de Querétaro”, *El Siglo Diez y Nueve*, Tomo 6º, Núm. 1213, México, viernes 23 de abril de 1852, pp. 1-2.

<sup>54</sup> Velázquez de León, Miguel. “Más observaciones sobre el análisis del agua potable de Querétaro”, *El Siglo Diez y Nueve*, Tomo 6º, Núm. 1278, México, miércoles 7 de julio de 1852, pp. 1-2; Velázquez de León, Miguel. “Más observaciones sobre el análisis del agua potable de Querétaro”, *El Siglo Diez y Nueve*, Tomo 6º, Núm. 1279, México, jueves 8 de julio de 1852, pp. 1-2; Velázquez de León, Miguel. “Más observaciones sobre el análisis del agua potable de Querétaro”, *El Siglo Diez y Nueve*, Tomo 6º, Núm. 1280, México, viernes 9 de julio de 1852, pp. 1-3.

<sup>55</sup> Marroquín, Carlos. “Última contestación a las observaciones sobre el análisis del agua potable de Querétaro”, *El Siglo Diez y Nueve*, Tomo 6º, Núm. 1323, México, viernes 13 de agosto de 1852, pp. 1-2.

<sup>56</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 360.

investigación por el gran interés que presenta<sup>57</sup>. En este trabajo, Arenas describe dicho beneficio que fue establecido por el señor Damián Floresi en la hacienda de San Miguel, ubicada en el Mineral del Monte, en territorio del actual estado de Hidalgo. Esta memoria, ya la había presentado ante la Junta Facultativa del Colegio el 1 de octubre de 1851<sup>58</sup>.

A la par de desempeñar el cargo de preparador de química, entró como sustituto de algunos profesores para impartir diferentes cátedras<sup>59</sup>. Entre ellas encontramos que el 11 de enero de 1853 cubrió la clase de mecánica aplicada, oficialmente impartida por Antonio del Castillo. Durante su guardia, Miguel solicitó tres ejemplares de *Curso Elemental de Mecánica Industrial* de Jules Jariez para los alumnos de dotación de esa clase<sup>60</sup>. El 17 de enero también sustituiría al mismo profesor, esta vez en la clase de mineralogía, en este caso le daría un vale al alumno de dotación Miguel Bustamante, por las obras de *Orictognocia parte preparatoria, parte práctica y suplementos* de Andrés Manuel del Río; el *Sistema de mineralogía* de Jacob Berzelius y las *Tablas mineralógicas* de Dietrich Ludwig Gustav Karsten; así como un vale para proveerlo de una navaja y un eslabón<sup>61</sup>, probablemente utilizados como herramientas para la clase, dentro de alguna práctica o experimento.

El 25 de junio de 1852 suplió a su tío Joaquín en la clase de geología donde remitió un vale por tres ejemplares del *Manual de geología* de Del Río, que necesitaban los alumnos de dotación de su clase<sup>62</sup>. Y en los Actos Públicos del 5 de noviembre aparece como profesor interino de la clase de zoología<sup>63</sup>. Estas evidencias nos demuestran que no solo estaba preparado en varias disciplinas y áreas de conocimiento, sino que demostraba interés y buena disposición por permanecer activo e involucrarse en la docencia.

Después de su exilio en Colombia, el 20 de abril de 1853, volvió al poder Antonio López de Santa Anna, quien comenzó una política represiva, adoptando el plan conservador que Lucas Alamán -el cual encabezaba su gabinete- le había presentado, en el que expresaba la necesidad de un gobierno fuerte, responsable, unido religiosamente, con un ejército respetable, y apoyado por

---

<sup>57</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 360.

<sup>58</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 356.

<sup>59</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 19.

<sup>60</sup> AHPM, Caja 200, 1852-1855, Folder 7, f. 10.

<sup>61</sup> AHPM, Caja 200, 1852-1855, Folder 7, f. 13.

<sup>62</sup> AHPM Caja 200, 1852-1855, Folder 7, f. 82

<sup>63</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 370.

Europa. Aun con este riguroso mandato, puso en acción la política sugerida por el liberal Miguel Lerdo de Tejada, la cual proponía medidas económicas para el desarrollo. Una de ellas, fue la creación, el 22 de abril, del nuevo Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio, proveniente de la ley expedida y titulada, bases para la Administración de la República hasta la promulgación de la Constitución, acción que fue bien vista por los conservadores que buscaban la protección nacional de la industria. Este ministerio promovió la importación, impulsó las comunicaciones y creó bibliotecas. Ya reconocido por su diplomacia, en el magisterio, la política, la administración y las ciencias, el cargo de Ministro de Fomento le fue confiado a Joaquín Velázquez de León, quien tomó posesión el 26 de abril<sup>64</sup>.

Durante su cargo, el tío de nuestro biografiado se ocupó de variadas obras y proyectos, entre ellos: formó un Reglamento de la nueva secretaría; expidió un decreto para establecer una Administración general de caminos y peajes; abrió convocatorias para la construcción de líneas férreas; dispuso la construcción de un muelle en Acapulco; dictó un proyecto para la creación de aduanas y almacenes en los puertos, así como la construcción de faros; siguiendo la misma línea, previó el abasto de agua potable en los puertos y proporcionó los fondos necesarios para llevar agua del río Jamapa hacia Veracruz, y crear un pozo tanto en ese puerto, como en el de Tampico y Yucatán<sup>65</sup>.

Algunos de los proyectos más importantes que impulsó Joaquín, fueron los relacionados a la protección de la industria agrícola en todas sus facetas. El ingeniero Adolfo Barreiro, narra que los años siguientes a la independencia en 1821, la industria agrícola permaneció estática. En especial la enseñanza agrícola, que, parecido a como ocurrió en la minería, recorrió varios proyectos frustrados. Desde sus primeros intentos en 1832 con un plan de estudios dispuesto para el Hospicio y Huerta de Santo Tomás que establecía las cátedras de botánica, agricultura práctica

---

<sup>64</sup> Vázquez, Josefina Zoraida. "De la independencia a la consolidación de la república". En *Nueva historia mínima de México*. México: El Colegio de México, 2004, pp. 168-169; Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 365; Ramírez, *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*, p.70; Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 19-20; Blanco Martínez, Mireya y Moncada Maya, José Omar. "El Ministerio de Fomento, impulsor del estudio y el reconocimiento del territorio mexicano (1877-1898)". *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, Núm. 74, 2011, pp. 77-78; Moncada Maya, José Omar; Morelos Rodríguez, Lucero y Escamilla Herrera, Irma. "El Ministerio de Fomento. (Re)conocimiento del territorio mexicano por el Estado (1853-1911). En Moncada Maya, José Omar y Escamilla Herrera, Irma (coords.). *El Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio. Estudios territoriales (1853-1911)*. Ciudad de México: Universidad Autónoma de México, Instituto de Geografía, 2022, pp. 15-49.

<sup>65</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 365; Ramírez, *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*, p.71-76.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y de química aplicada a las artes; hasta la ley del 2 de octubre de 1843 que establecía una Escuela de Agricultura y una de Artes. Este intento sería relevante, ya que se logró formar un reglamento y nombrar catedráticos. El sector agrícola, como ramo del saber, no tenía una estructura sólida que se fijara a la ciencia, como un emisor de saber aplicado<sup>66</sup>.

En este caso, se apoyó del joven Miguel para expedir un decreto que mejorara las condiciones académicas de la Escuela de Agricultura, especialmente lo respectivo a las carreras, y sus asignaturas. Las primeras clases de agricultura, fueron botánica y agricultura práctica, impartidas en 1833, dentro del antiguo Hospicio de Santo Tomás; posteriormente en 1843 por un decreto de Santa Anna se creó la Escuela de Agricultura y Oficios, pero este proyecto quedó inconcluso; dos años después Lucas Alamán lo retomaría, nombrando a Melchor Ocampo como director, aunque nuevamente por la inestabilidad política y económica no se concretó. Mientras que los autores Santiago Ramírez y Leopoldo Río de la Loza, ponen fecha del 17 de agosto de 1853 a la formación de dicha ley, Rómulo Escobar y Adolfo Barreiro, la datan del 19 de agosto. El decreto, entre otras cuestiones, establecía provisionalmente a la Escuela de Agricultura en el Colegio de San Gregorio, aunque por desgracia este edificio carecía de terrenos, que eran necesarios para sus labores. Por lo que el gobierno compró parte de los terrenos del edificio de San Jacinto, los cuales fueron arreglados y adaptados para la función de enseñar esas disciplinas<sup>67</sup>.

En esta institución Miguel fue nombrado catedrático de topografía<sup>68</sup>. Río de la Loza tiene un apartado donde coloca, a modo de índice, al personal de la Escuela de Agricultura al finalizar el año de 1855, en el que aparece Miguel Velázquez de León en la clase de mecánica y agrimensura<sup>69</sup>. Esta fecha, crea algo de confusión y hasta cierto punto carece de veracidad, ya que, en este año, se debería de encontrar en la Escuela Práctica de Fresnillo -de la cual hablaremos a continuación-. Por otro lado, Santiago Ramírez, alude que nuestro personaje escribió una obra completa de este ramo para sus alumnos, titulada *Apuntes*, que por infortunio no ha sido

---

<sup>66</sup> Barreiro, Adolfo, *Reseña histórica de la enseñanza agrícola y veterinaria en México*. México: Tipografía el Libro del Comercio, 1906, pp. 3-9.

<sup>67</sup> Barreiro, *Reseña histórica de la enseñanza agrícola y veterinaria en México*, pp. 8-10; Río de la Loza, Leopoldo, *Escritos*. México: Imprenta Ignacio Escalante, S. A., 1911, pp. 289-291; Escobar, Rómulo, *La instrucción agrícola en México*. México: Imprenta y fototipia de la Secretaría de Fomento, 1909, p. 9; Maldonado Dorantes, Yunuen L. “El edificio de la Antigua Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria San Jacinto: una historia a través de sus etapas constructivas”, *Boletín de Monumentos Históricos*, Tercera Época, Núm. 43, (mayo-agosto 2018): p. 110.

<sup>68</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 19.

<sup>69</sup> Río de la Loza, *Escritos*, p. 322.

localizada<sup>70</sup>. Sin duda conocía de la materia y, si es que existieron estos apuntes, le servirían años más adelante, tanto como su vasto conocimiento, cuando llegó a vivir Aguascalientes.

Retomando el trabajo que realizó Joaquín, como Ministro de Fomento en el área de la educación, el 7 de octubre expidió un decreto para la creación de la Escuela de Artes y Oficios y el 28 de enero de 1854 el que creó la Escuela Especial de Comercio; el siguiente fue el 10 de julio en el que postuló que todos los alumnos que hubieran sacado aprovechamiento en sus clases y recibieran un certificado de aptitud conforme el reglamento, serían colocados en puestos de la administración pública o colocados en sus áreas de conocimiento<sup>71</sup>. Sin duda, este puesto fue una oportunidad que no desaprovechó en lo absoluto y no podía faltar el ramo de la minería.

Santa Anna, por conducto del Ministerio de Fomento, expidió un decreto el 30 de julio de 1853 para crear la Escuela Práctica de Minas y Metalurgia, bajo la dirección del Colegio de Minería. Aunque el primer decreto que Miguel había redactado por encargo de su tío, planeaba que la escuela funcionara de manera teórico-práctica, y pudieran entrar jóvenes sin estudios preparatorios; ahora permanecería como un anexo de esta sede, donde los estudiantes cursaran materias relacionadas con la explotación y legislación minera y realizaran viajes de reconocimiento geológico, visitando las haciendas de extracción y beneficio. El artículo 4° fijó el desarrollo de esta práctica en dos años y medio, dedicando el primero a la explotación de minas, el segundo a metalurgia y seis meses de expedición en otros minerales. Según el artículo 5° debían ser tres profesores que por orden del artículo 11° debían de encargarse de redactar el reglamento de la Escuela un mes después de establecida para sujetarlo a la aprobación de la junta facultativa<sup>72</sup>.

Debido a varios intereses políticos y económicos tanto del gobierno como del capital privado, fue decretado por el artículo 1° que esta nueva institución estuviera situada en el distrito de Fresnillo, ya que también fue financiada por la Compañía Zacatecano-Mexicana entonces dirigida por José González Echeverría, que entre 1851 y 1853 también fungió como gobernador de Zacatecas. Esta compañía, se encargó de construir un edificio para albergar al nuevo plantel y fue el segundo en su tipo en toda América (Imagen7). El inmueble de dos pisos, que se distribuía

---

<sup>70</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 19.

<sup>71</sup> Ramírez, *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*, p. 78-79.

<sup>72</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 366; Ramírez, *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*, pp. 80-84; Escamilla, “La Escuela Práctica de Minas en Fresnillo, Guanajuato y Pachuca (1858-1856), una institución itinerante”, pp. 465-466.

entre dos patios centrales, contaba con salones de clases, gabinete de química, metalurgia, geología, y mineralogía, un cuarto de balanzas, ensaye, laboratorio, biblioteca y dormitorios<sup>73</sup>.

Joaquín, que fue nombrado director del Colegio de Minería el 17 de septiembre, tras el fallecimiento de José María Tornel debido a un ataque fulminante de apoplejía el día 11 del mismo mes, hizo efectivo el decreto antes citado<sup>74</sup> y en común acuerdo con la Junta Facultativa delegó las clases por nombramiento quedando como: Profesor de metalurgia, Miguel Velázquez de León; profesor de explotación de minas, Pascual Arenas; y como profesor de mecánica aplicada y viajes, Antonio del Castillo<sup>75</sup>.

La idea de crear una Escuela Práctica ya venía gestándose años atrás, aunque el tío Joaquín ya había hecho visible la necesidad de su creación, en un discurso de 1844 -mencionado anteriormente-, Antonio del Castillo tenía ideas claras para reformar la educación minera y crear un plan de enseñanza. Gracias a los conocimientos que había adquirido desde su salida de prácticas hacia Fresnillo, al igual que haber recorrido grandes territorios del país recopilando y sistematizando información; viajes en los que tuvo la oportunidad estudiar la situación minera en todos sus aspectos, al igual que la observación profunda que realizó respecto a la tecnología y la ciencia desarrollada por los ingenieros alemanes e ingleses; le sirvieron en su regreso a la Ciudad de México en 1843, para “ofrecer un panorama de los conocimientos teóricos y prácticos del nuevo profesional” que ofrecía el nuevo plan de estudios con la creación de la carrera de Ingeniero de Minas. De igual modo hizo énfasis en la importancia que tenía la cátedra de mecánica aplicada para su formación profesional ya que esta era un conocimiento “de la buena economía en el empleo de las fuerzas o aguante, y mejor aplicación de ellos”<sup>76</sup>.

Del Castillo, ya como catedrático de mineralogía -cargo que obtuvo en 1846 después de la jubilación de Del Río un año antes- comenzó a proponer mejoras educativas y manifestó la necesidad de la guía del profesor durante las prácticas de los alumnos. Por todo lo anterior, el 18 de marzo de 1851, siendo diputado por el Congreso de la Unión durante el gobierno del presidente Mariano Arista, presentó ante la Cámara un proyecto de ley sobre el arreglo del Colegio Nacional de Minería, la creación de una Escuela Práctica de Minas y un Consejo de Minería y Obras

---

<sup>73</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, pp. 194,197-199.

<sup>74</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 367-368.

<sup>75</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 21-22.

<sup>76</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, pp. 160-165

Públicas. El 26 de marzo el periódico *El Siglo Diez y Nueve* publicó la parte expositiva del proyecto donde mostraba su apoyo a dicha iniciativa<sup>77</sup>. Del Castillo continuó formulando proyectos para la reforma de la enseñanza, incluso, en 1853 a poco tiempo de abrir la Escuela Práctica, “tradujo y publicó el plan de estudios de la Academia de Minas de Freiberg”<sup>78</sup>.

Imagen 7. Edificio de la Escuela Práctica de Minas



Fuente: Edificio de la Escuela Practica de Minas. Hoy Museo Ágora José González Echeverría, Fresnillo Zacatecas <https://www.seguiremoshaciendohistoria.gob.mx/portfolio/agora/>

<sup>77</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 354.

<sup>78</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, pp. 165-173.

## 2.4 La Escuela Práctica de Minas y Metalurgia de Fresnillo

La Escuela finalmente abrió sus puertas en enero de 1854. El día 18 del mismo mes se verificó la apertura de cursos y las clases que se darían en el Colegio de Minería, de los cuales se ordenó que geología y mecánica aplicada a las minas se impartieran en la recién establecida Escuela Práctica. El día 19, algunos periódicos de la capital publicaron una carta de Fresnillo donde se lee que ya estaba instalada la Escuela Práctica de Minería y los profesores Del Castillo, Arenas y Velázquez de León fueron bien recibidos por el señor González Echeverría<sup>79</sup>. Según Santiago Ramírez, por encargo de sus compañeros, Miguel se dio a la tarea de redactar el Reglamento, “la distribución de los trabajos, la planta de los empleados, la adquisición de los útiles y demás detalles”<sup>80</sup>. Así fue que el día 21 se puso en vigor este reglamento, el cual constó de cinco títulos: el primero trata del personal de la escuela y se divide en cuatro secciones, 1º del director, 2º del profesor en turno, 3º de los profesores y 4º del capellán; el segundo se ocupa de la instrucción; el tercero, de la administración; el cuarto, es el reglamento interior de la escuela que consta de seis secciones, 1º disposiciones generales de disciplina, 2º distribución del tiempo, 3º estudio, clases teóricas y académicas, lecciones prácticas, ejercicios de laboratorio, trabajos gráficos y biblioteca, 4º exámenes, 5º premios y castigos, y 6º jefes de sección; y finalmente el quinto, que se refiere a los agentes subalternos, el conserje, servicio de criados y portero<sup>81</sup>.

Para obtener su título, los alumnos antes tenían que cursar, en primer año: explotación, la cual seguía dos textos de apoyo, el *Tratado de explotación de minas*, de Charles Pierre Mathieu Combes, y *Elementos de Laboreo de Minas* de Joaquín Ezquerro de Bayo. Análisis químico, se estudiaba con el tratado de Charles Frédéric Gerhardt y Gustav Charles Bonaventura Chancel. Para el curso de dibujo se utilizaban notas de los profesores. Y para enseñar legislación minera estudiaban *Ordenanzas de Minería*. En cuanto al segundo año debían llevar: metalurgia, impartida con la obra de Louis-Édouard Rivot. Para mecánica aplicada a la minería, ocupaban el texto de Julio Jariez. En principios de construcción y dibujo de máquinas servía la obra de Celestino de Piélagos. A la par se realizaban viajes de estudio y de exploración a minas y haciendas de beneficio

---

<sup>79</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 373.

<sup>80</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 22.

<sup>81</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 374.

donde también aprendían geología, sustentada teóricamente con el texto de Amédée Burat<sup>82</sup>. Además de estar adaptado el nuevo edificio, en su interior las aulas contaban con un laboratorio completo de química, gabinetes mineralógicos, geológicos y paleontológicos. Para realizar las prácticas contaban con instrumentos como:

Teodolitos, decámetros, cadenas, agujas, reglas, cintas, barómetros y otros aparatos, entre los que destacan «un dinamómetro para apreciar el tiro de las bestias y la fuerza de presión de las manos del hombre», una balanza romana y un manómetro. De igual forma, existían dibujos y un gabinete con maquetas de la maquinaria minera utilizada en el país: malacates de Guanajuato y de Real del Monte, morteros, norias, ventiladores y lámparas<sup>83</sup>.

Al poco tiempo de haber iniciado actividades la Escuela, el 13 de mayo de 1854, Miguel llevó a cabo un análisis de la presión atmosférica, mediante el término medio de diez observaciones practicadas los días 26, 27, y 28 de abril, con el objetivo de conocer la altitud en la que se encontraba la ciudad de Sombrerete, en Zacatecas; titulado “Altura de Sombrerete”<sup>84</sup>, fue publicado como un pequeño artículo con una extensión de no más de media cuartilla en los *Anales del Ministerio de Fomento*<sup>85</sup>, boletín que también fue impulsado por su tío Joaquín como Ministro de Fomento.

Miguel que entonces contaba con 23 años, no solo se encargaba de impartir clase, también tomó responsabilidad por el correcto funcionamiento de la institución. El 11 de noviembre de 1855, mandó una carta de agradecimiento por haber recibido el 31 de octubre 600 pesos del Colegio de Minería para los gastos de la Escuela<sup>86</sup>. El día 24 de diciembre remitió una carta al Colegio, donde hacía constar que por un error del correo no recibió sino hasta el 22 del mismo mes, los 500 pesos enviados. En la misma carta mandó una copia del Reglamento escolar y un informe del establecimiento. Así mismo, solicitó le informen cuantos estudiantes llegarían el próximo año a cursar laboreo de minas, para prepararles alojamiento; de igual modo indica que

---

<sup>82</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, pp. 201-203.

<sup>83</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, pp. 203-204.

<sup>84</sup> Velázquez de León, Miguel. “Altura de Sombrerete”. *Anales del Ministerio de Fomento. Industria, agrícola, minería, fabril, manufactura y comercial, de la República Mexicana*. México, Imprenta de Ignacio Escalante, Tomo 1, 1854, p. 18.

<sup>85</sup> Publicación destinada a consignar y dar a conocer los adelantos en los diversos ramos cuyo cultivo era del resorte de esta secretaría. Se publicaron nueve cuadernos, cuya primera entrega apareció en agosto de 1854 pero tuvo que suspenderse por falta de fondos. Volvería a ser activada el 10 de febrero de 1877 en el gobierno de Vicente Riva Palacio.

<sup>86</sup> AHPM, Escuela Nacional de Ingenieros Documentos oficiales 1854-1860, ML90A, Año de 1855, 1856 y 1857 Secretaría de la Escuela Nacional de Ingenieros Imp. Políglota, México 1879, f. 148.

esos alumnos deben ir provistos, cada uno, con un ejemplar del *Laboreo de Minas* de Esquerria del Bayo<sup>87</sup>.

En este periodo, el país entró nuevamente en crisis con un levantamiento militar. Juan Álvarez e Ignacio Comonfort derribaron la dictadura de Santa Anna con el Plan de Ayutla que desconocía al gobierno, repudiaba la venta de la Mesilla a Estados Unidos, -trato que había hecho Santa Anna por temor a otra invasión- y exigía la elección de un congreso constituyente que reintegrara una República representativa federal. Santa Anna se mantuvo en el poder hasta 1855, hasta que finalmente se retiró del conflicto armado renunciando una vez más a la presidencia. Los liberales querían cambiar al país repudiando toda la herencia colonial y siguiendo el modelo norteamericano. Para lograr esto el primer paso consistía en derrocar la dictadura y aborrecer a la monarquía. Sin embargo, con cada acción que tomaron, también iniciaron, tal vez sin darse cuenta, un proceso complicado y conflictivo que duraría más de diez años. El 14 de octubre, una junta de representantes estatales eligieron como presidente provisional al general Álvarez, pero el 11 de diciembre sería relevado por Comonfort<sup>88</sup>. Estos movimientos políticos propiciaron la salida de Joaquín del Ministerio de Fomento quien sería sustituido por Manuel Siliceo; aunque ya el 8 de agosto se le había concedido una licencia por dos años para separarse de la dirección del Colegio, quien quedaría a cargo de Blas Balcárcel catedrático del segundo curso de matemáticas<sup>89</sup>.

## 2.5 Matrimonio con Luisa González Letechipía

En medio de este conflicto, el 1 de abril de 1856, cuando podríamos decir que Miguel se encontraba en la cúspide de su carrera, contrajo matrimonio con Luisa Gonzáles Letechipía<sup>90</sup> (Imagen 8). El evento se llevó a cabo en la capilla de San Blas en la Hacienda de Pabellón perteneciente a la parroquia de San José de Gracia, y sus padrinos fueron Pascual Arenas y Josefa González

---

<sup>87</sup> AHPM, Escuela Nacional de Ingenieros Documentos oficiales 1854-1859, ML90A, Año de 1855, 1856 y 1857 Secretaría de la Escuela Nacional de Ingenieros Imp. Políglota, México 1879, f. 151.

<sup>88</sup> Vázquez, "De la independencia a la consolidación de la república", pp. 169-171.

<sup>89</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 384.

<sup>90</sup> Acta de Matrimonio de Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía "México, Aguascalientes, registros parroquiales, 1601-1962". Disponible en <https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:S3HY-677Q-LWX?cc=1502404&wc=M6QX-RWP%3A64894201%2C64894202%2C68867701>

Letchipía, pareja que se había unido dos años antes, el 21 de septiembre de 1854<sup>91</sup>. Luisa, Josefa y su hermano mayor Marcos pertenecían a la clase alta agascalentense y zacatecana. Su madre la reconocida poetisa María Josefa Letchipía Iriarte<sup>92</sup> proveniente de la ciudad de Zacatecas, era viuda del abogado Carlos Barrón con quien había engendrado un hijo del mismo nombre. Al poco tiempo contraería nupcias con Marcos González Camacho<sup>93</sup>; este licenciado había comprado en 1833, al parecer con dinero de Josefa, la Hacienda de Pabellón, ubicada en el partido de Rincón de Romos en el estado de Aguascalientes. Esta enorme finca que entre 1833 y 1855 contaba con 25 sitios de ganado mayor, 21 caballerías y 120 458 varas cuadradas<sup>94</sup>, aproximadamente 44 808.91 hectáreas; sería la herencia de sus cuatro hijos al morir ambos, primero Marcos en 1851 y tiempo después Josefa en 1854<sup>95</sup>.

<sup>91</sup> Acta de Matrimonio de Pascual Arenas con Josefa González Letchipía "México, Aguascalientes, registros parroquiales, 1601-1962". Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/1:1:DW9G-SCT2>

<sup>92</sup> Se conoce muy poco de la vida de Josefa Letchipía, probablemente originaria del estado de Zacatecas, algunos autores y autoras la emparentan con el militar Pedro Letchipía, aunque no existe ningún documento que lo compruebe. Fue una mujer de gran importancia dentro de las letras mexicanas, considerada como un modelo a seguir en la escritura. Entre sus poemas más famosos destaca "A la Virgen María" y "La Ofrenda" (dedicada la señora doña Josefa Badillo). En su *Historia crítica de la poesía en México*, Francisco Pimentel menciona que sus composiciones eran muy correctas y de buen gusto. Sus obras fueron publicadas en *El Parnaso Mexicano*, antologías de poesías escogidas de varios autores y autoras bajo la dirección de Vicente Riva Palacios. Pimentel, Francisco. *Historia crítica de la poesía en México*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1892. p. 839; *Y son nombres de mujeres. Antología de escritoras zacatecanas*. Zacatecas: Secretaría de las Mujeres, colectivo Líneas Negras, 2018, pp. 78-98; Navarro, Juan R. *Guirnalda Poética. Selecta colección de poesías mexicanas*. México: Imprenta de Juan R. Navarro, 1853, pp. 176-178; Vigil, José María. *Poetisas mexicanas. Siglos XVI, XVII, XVIII y XIX*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1977, pp. 177-181.

<sup>93</sup> Acta de matrimonio de Josefa Letchipía con Marcos González Camacho 24 de mayo de 1830 "México, Jalisco, Registros parroquiales, 1590-1979". Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/1:1:684V-VRCD>

<sup>94</sup> Sitio de ganado mayor= 1 legua<sup>2</sup> = 1 756 hectáreas = 17.56 kilómetros<sup>2</sup>.

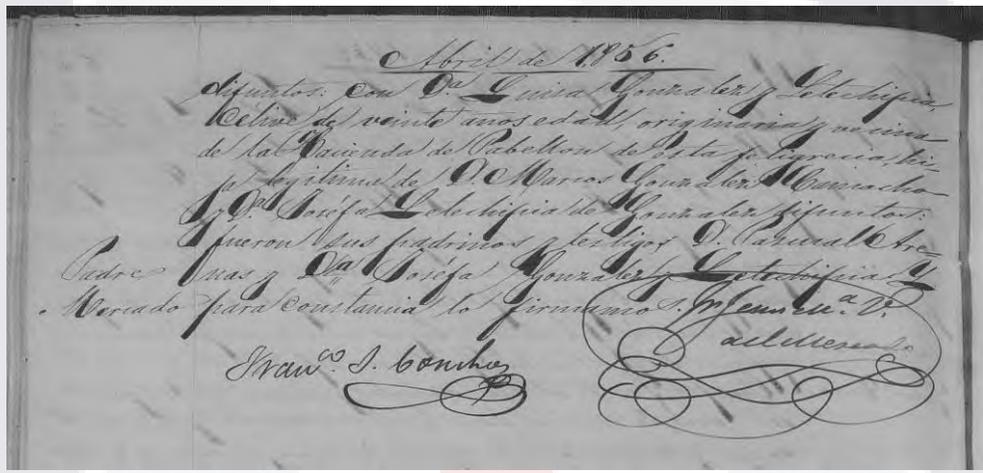
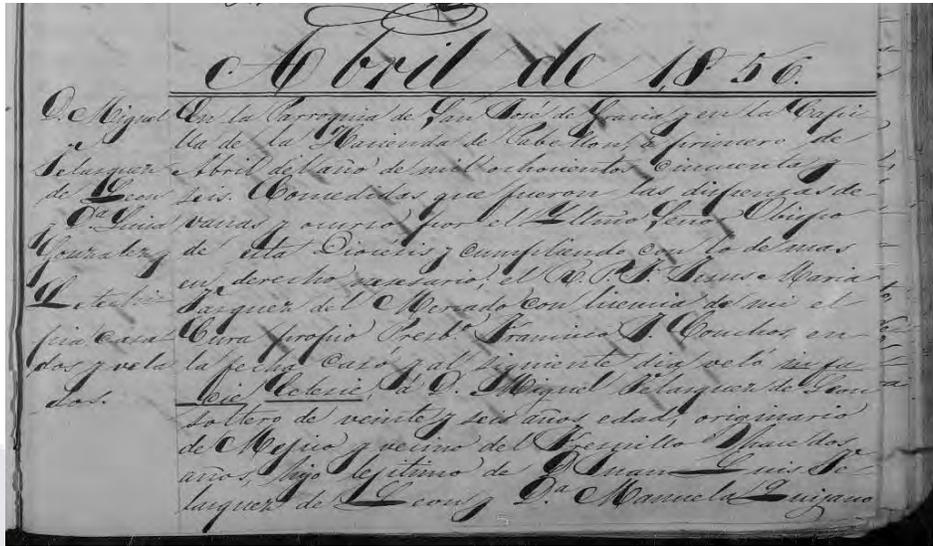
Caballería de tierra= 12 fanegas = 42.8 hectáreas.

1 vara= 0.84 metros.

Maillefert, Eugenio. *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*. México, 1867, p. 65; Bazant, Jan. *Cinco haciendas mexicanas. Tres siglos de vida rural en San Luis Potosí (1600-1910)*. México: El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, 1995, Doc. EPUB, p. 23.

<sup>95</sup> Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, pp. 59-61, 72.

Imagen 8. Acta de Matrimonio Miguel y Luisa



Fuente: Acta de Matrimonio de Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía.. Disponible en <https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:S3HY-677Q-LWX?cc=1502404&wc=M6QX-RWP%3A64894201%2C64894202%2C68867701>

Después de casarse, Miguel continuaría con sus labores académicas en la Escuela de Fresnillo. Es notorio el nivel de compromiso que le distinguía, ya que, aparte de sus actividades docentes se encargaba de la contabilidad; en sí, los tres profesores cumplían múltiples cargos en la escuela, eran prefectos ya que mantenían el orden interno, fungían como inspectores, supervisaban las horas de estudio, y cumplían también como mayordomos, es decir custodios al servicio de todo lo que concernía al colegio<sup>96</sup>.

<sup>96</sup> Flores Clair, Eduardo. “Un experimento educativo: la escuela práctica minera de Fresnillo (853-1860)”. *Dimensión Antropológica*, año 8, vol. 23, (septiembre-diciembre): 2010, pp. 21-22.

En el mismo mes de abril de 1856, pero el día 9, Miguel y Pascual mandaron una carta reportando la situación del establecimiento, en la que daban por entendido que recogieron 450 pesos mandados por el Colegio, más 300 adicionales que puso a su disposición el señor Nicanor Aristegui, uno de los socios más importantes de la Compañía Real del Monte y Pachuca. En este correo, también mandaron una lista de objetos y útiles que necesitaban para ese año escolar, y le encargan tal encomienda al profesor de delineación, a la mayor brevedad posible; finalmente solicitaron una contestación sobre la expedición geológica que debían hacer los alumnos del segundo periodo de prácticas<sup>97</sup>. El 14 de julio del mismo año Miguel remitió una carta en la que daba constancia de haber recibido los 750 pesos para gastos<sup>98</sup>. Para el 11 de agosto, nuevamente dio cuenta de 750 pesos enviados para consumo, y mencionaba un saldo de 342 pesos, que correspondían a gastos de curación de tres alumnos enfermos. Líneas abajo, escribieron que no habían tenido contestación sobre la relación de las expediciones y por lo mismo, no se pudieron aplicar los exámenes correspondientes a los alumnos que cursaban metalurgia; por lo que pidió comunicaran una determinación, para poder examinar a los alumnos y pudieran estar listos para el curso de viajes. En otro párrafo, cuenta que el alumno Tito Rosas se encuentra enfermo desde que llegó de la ciudad de México, y la escuela le ha suministrado médico y medicinas, sin embargo, permanece débil y no puede cumplir con las prácticas en los minerales<sup>99</sup>.

La Escuela de Minas no se libró de cambios en la matrícula docente, el 15 de septiembre Mauricio Rafael Arriaga, entró como profesor interino en sustitución de Antonio del Castillo; el 28 de noviembre ingresó como profesor Diego Velázquez de la Cadena que sustituiría a Arriaga en diciembre de 1857<sup>100</sup>. Aquí nos podemos dar cuenta de la entrada de otra generación de estudiantes que se convirtieron en profesores, al igual que ocurrió casi diez años atrás con Miguel y Pascual.

Para el 8 de marzo de 1857, constaron de haber recibido 816 pesos que pagó la mayordomía del Colegio para cubrir el presupuesto de la escuela. También sugirieron que, debido a la pérdida

---

<sup>97</sup> AHPM, Escuela Nacional de Ingenieros Documentos oficiales 1854-1859, ML90A, Año de 1855, 1856 y 1857 Secretaría de la Escuela Nacional de Ingenieros Imp. Políglota, México 1879, f. 147.

<sup>98</sup> AHPM, Escuela Nacional de Ingenieros Documentos oficiales 1854-1859, ML90A, Año de 1855, 1856 y 1857 Secretaría de la Escuela Nacional de Ingenieros Imp. Políglota, México 1879, f. 150.

<sup>99</sup> AHPM, Escuela Nacional de Ingenieros Documentos oficiales 1854-1859, ML90A, Año de 1855, 1856 y 1857 Secretaría de la Escuela Nacional de Ingenieros Imp. Políglota, México 1879, f. 149.

<sup>100</sup> AHPM, Escuela Nacional de Ingenieros Documentos oficiales 1854-1859, ML90A, Año de 1855, 1856 y 1857 Secretaría de la Escuela Nacional de Ingenieros Imp. Políglota, México 1879, ff. 204-205.

constante de correos, se emitiera constantemente un certificado de todas las libranzas<sup>101</sup>. Al parecer en febrero de este mismo año, el nuevo Ministro de Fomento, planteó la intención de trasladar la Escuela Práctica a Pachuca, sin embargo, unos días después desistieron la idea<sup>102</sup>. Como escribió, Francisco Zarco en el periódico *El Siglo Diez y Nueve*, defendiendo las razones económicas, laborales y educativas para dejar en Fresnillo la Escuela y no trasladarla a Pachuca, “la Escuela contribuye al buen éxito de las empresas, generaliza útiles conocimientos y cuenta con elementos para la mejor instrucción de los alumnos”<sup>103</sup>. Haciendo valer la libertad de expresión establecida en la Constitución del 5 de febrero de 1857, la cual rectificaba la soberanía del pueblo de donde emanaba todo poder sobre el gobierno para garantizar la soberanía de la República Mexicana, menciona incluso que los gobiernos de Zacatecas y Aguascalientes se encontraban en desacuerdo por esta moción.

El 17 de abril los profesores de la Escuela Práctica de Minas, Miguel y Pascual enviaron a la Exposición Anual de Industria, Minería, Agricultura, Artes y Objetos curiosos de Aguascalientes<sup>104</sup>, una colección científico-industrial de 52 minerales ejemplares que en su mayor parte ya habían sido analizados, pertenecientes a minerales de fierro, cobre, plata, zinc, piritas, trípoli, yeso, arcilla, sal, tequezquite, etcétera.<sup>105</sup> Santiago Ramírez también menciona que Miguel redactó *Apuntes*, un texto al que sujetaba sus lecciones de metalurgia<sup>106</sup>.

---

<sup>101</sup> AHPM, Escuela Nacional de Ingenieros Documentos oficiales 1854-1859, ML90A, Año de 1855, 1856 y 1857 Secretaría de la Escuela Nacional de Ingenieros Imp. Políglota, México 1879, f. 146.

<sup>102</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 397-398.

<sup>103</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 400.

<sup>104</sup> En 1828 entre el 5 y 20 de noviembre se celebró por primera vez la Feria de Aguascalientes en el Parián como feria mercantil, protegida y auspiciada por el Ayuntamiento de Aguascalientes entonces perteneciente al estado de Zacatecas. Posteriormente en 1848 se trasladó al entonces pueblo de San Marcos cuyo jardín había sido construido en 1831, y cambió al mes de abril. En este margen se llevó a cabo a partir de 1851 la Exposición Anual de Industria, Minería, Agricultura, Artes y Objetos curiosos del estado de Aguascalientes, con el propósito de impulsar el progreso de la entidad, alentando y motivando a los productores locales, industriales, agrícolas, ganaderos y artesanos, quienes expondrían sus productos enriqueciendo la economía y fortaleciendo el carácter industrial y comercial del estado. Esta actividad no solo acrecentaba la dimensión mercantil, también se presentó como un escenario para mostrar posturas políticas y mantener el posicionamiento de las élites de tendencia conservadora; así mismo mediante la ciencia y el arte se pretendía fomentar una sociedad ilustrada, un aspecto importante para el crecimiento a través de una política concreta de desarrollo industrial enmarcado con los valores de la paz, el progreso y la modernidad. Terán Fuentes, Aurora. “Aparador del progreso. Análisis del discurso político de las exposiciones del siglo XIX de la Feria (Temporada) de San Marcos. Aguascalientes 1851-1891”. Doctorado en Historia, Universidad Autónoma de Zacatecas, 2011, pp. 94-107; Gómez Serrano, Jesús (coord.) *Historia de la Feria Nacional de San Marcos 1828-2006*. Aguascalientes, México: Patronato de la Feria Nacional de San Marcos, 2007, p. 50-67.

<sup>105</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 401.

<sup>106</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 21.

El año de 1858 fue uno de los más turbulentos para las instituciones en las que trabajaba o colaboraba Miguel, así como para el país en general, consecuencia de la Guerra de Reforma que se encargó de paralizar cualquier tipo de proyecto. Por un lado, el Fondo Dotal de Minería como acreedor del presupuesto para la educación minera, eligió una comisión para revisar los planes educativos y reducir los gastos todo lo posible. Para ello, el 1 de marzo había regresado Joaquín Velázquez de León a tomar el cargo como director del Colegio<sup>107</sup>, y en agosto se elevó un proyecto de ley que modificaba el plan de estudios del Colegio de Minería, adecuado a los adelantos más recientes para la enseñanza y la educación minera. El profesor Miguel llevó a cabo gran parte de la redacción y conformación de esta iniciativa<sup>108</sup>. En el mes de septiembre, el Fondo Dotal, presentó un dictamen donde pretendía suprimir varias cátedras que se impartían en el Colegio regresando al modelo colonial, y pretendía dar fin a la Escuela Práctica, ya que era un proyecto incosteable. A pesar de que el Ministerio de Fomento aceptó el nuevo proyecto presentado por los profesores en un dictamen que emitió el 7 de octubre, y fue expedido como ley el 22 de diciembre comenzando a regir el siguiente año<sup>109</sup>; la Escuela estaba llegando a su fin.

A estos sucesos, hay que sumar la crisis en la que entró la Compañía Zacatecano-Mexicana, al sufrir una disminución considerable en su producción<sup>110</sup>, mientras estallaba la Guerra de Reforma, contexto en el cual la compañía fue saqueada. En conclusión, tanto el estado de guerra, como la situación política y económica, dieron por terminada la Escuela Práctica de Minas y Metalurgia del Fresnillo. No obstante, los socios más importantes de la Compañía Real del Monte y Pachuca, movieron sus influencias para cambiarla de sede a su territorio, donde sería manejada bajo sus reglas<sup>111</sup>. Aunque en un principio, esta fractura también provocaría la creación de la Escuela Práctica de Minas de Guanajuato.

Miguel tendría un destino similar, no sin antes regresar a Fresnillo en diciembre, donde para saciar su sed de conocimiento, y como dice Santiago Ramírez, “para las operaciones topológicas, que necesitaba para sus estudios geológicos, geognósticos y mineros”, se hizo a la tarea de determinar la declinación de la aguja magnética de Zacatecas. Mediante las observaciones

---

<sup>107</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 404; Flores Clair, “Un experimento educativo: la escuela práctica minera de Fresnillo (853-1860)”, pp. 25-26.

<sup>108</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 30.

<sup>109</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 36.

<sup>110</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 205.

<sup>111</sup> Flores Clair, “Un experimento educativo: la escuela práctica minera de Fresnillo (853-1860)”, p. 27.

simultáneas que realizó, al trazar el ángulo N. del tiro general de Quebradillas donde trazó la meridiana, resultando el factor 9° 54' 30". Permanecería en Zacatecas hasta diciembre de 1858, cuando la Escuela, bajo su dirección, se volvería itinerante<sup>112</sup>.

## 2.6 Enseñanza itinerante

Con Miguel en la dirección de la Escuela Práctica de Minas y Metalurgia itinerante, el cuerpo académico aún conformado por Pascual Arenas y Diego Velázquez de la Cadena, así como los alumnos practicantes, entre los cuales se encontraba Manuel Urquiza, Pedro López Monroy, Ignacio Cañedo, Manuel Espinosa, Juan B. Andonaegui y Manuel Ojinaga; partieron de viaje visitando algunas de las principales explotaciones mineras del centro norte del país en los estados de Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato e Hidalgo. Fue un estudio vivencial del territorio y los recursos naturales y materiales, donde recogían datos técnicos, industriales, administrativos y económicos, particulares según las circunstancias y características de cada beneficio. En los análisis, abarcaban diversas operaciones desde el proceso de tumba, la extracción y el transporte, hasta la fortificación, limpia, desagüe y ventilación de las minas. Los datos recogidos permitían a los alumnos apreciar a detalle todo el funcionamiento dentro de las haciendas de beneficio. Comparando los minerales visitados, unos con otros, los profesores tenían la intención de que el alumno dedujera consecuencias, ventajas y desventajas de la aplicación en la práctica<sup>113</sup>.

Con estos objetivos, el 9 de diciembre se dirigieron a su primera escala, la Hacienda de Bernárdez, ubicada en el Arroyo del Agua Salada en Guadalupe Zacatecas, lugar donde se beneficiaban entre 800 a 900 cargas semanales de metales, en las minas La Gallega, San Acacio y San Borja. Al día siguiente, pasarían a la Hacienda de Begoña, donde aprenderían sobre el beneficio de los antiguos jales de la Hacienda de Flores por el sistema de toneles<sup>114</sup>. En ambas

---

<sup>112</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 37; Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 410.

<sup>113</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 37; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 205; Escamilla, "La Escuela Práctica de Minas en Fresnillo, Guanajuato y Pachuca (1858-1856), una institución itinerante", p. 468.

<sup>114</sup> A finales del siglo XVIII, bajo el impulso de las reformas borbónicas se intentó mejorar las técnicas metalúrgicas mexicanas, introduciendo el método de toneles o Freiberg. Este sistema fue propuesto en 1786 por el barón Ignaz von Börn, que en esencia era una variante del método de "cazo y cocimiento" inventado por Alfonso Barba en el siglo

visitas se estudió todas las operaciones, recogiendo información sobre la construcción de los edificios; la distribución y capacidad de las oficinas; los materiales que se empleaban; así como la naturaleza, descripción, objeto y uso de los aparatos empleados. En el sitio, tenían contacto con reacciones químicas que se efectuaban en el proceso; podían observar las leyes de los minerales beneficiados, al igual que los residuos y las partes concentradas. En síntesis, tenían un acercamiento completo de la composición del mineral durante los diferentes periodos de su tratamiento. Estudiar y comparar diferentes métodos de amalgamación, según los minerales que se adecuaban a cada uno, servía a los estudiantes para entender y resolver la reducción de costos al momento de separarlos<sup>115</sup>.

Santiago Ramírez relata que Miguel contaba con un diario de viaje, en el que escribía con minuciosidad y experticia la aplicación de todos los conocimientos adquiridos en los recorridos, los cuales iban enriqueciendo la enseñanza de sus discípulos y le permitían a si mismo continuar con sus investigaciones.

El 14 de diciembre, propiciando su salida de Zacatecas, profesores y alumnos continuaron las expediciones dirigiéndose hacia el municipio de Troncoso, donde recogieron algunos datos. Posteriormente el día 15 prosiguieron hacia la Hacienda de Carro, que actualmente se sitúa en el municipio de Villa González Ortega. Para el día 16 llegaron a las Salinas de Peñón Blanco y al día siguiente comenzaron su jornada. En este lugar reconocieron y ensayaron seis clases de sales:

---

XVII y que en si se había derivado del de patio, solo que este consistía en después de moler y tamizar los minerales se quemaban en hornos con la adición de sal marina para descomponer los sulfuros de la plata y convertirlo en cloruro; después se introducen en grandes barriles y se le agrega agua mientras se encuentran girando, esto forma un lodo espeso al que se le agrega fierro para separar la plata del cloruro y azogue para recogerla en estado de pella que después es separada de la lama por medio de agua perdiendo su azogue por la destilación. Se pretendía que este procedimiento fuera un gran avance para las haciendas de beneficio mexicanas ya que se había realizado exitosamente en Alemania, sin embargo, personajes como Humboldt señalaron las implicaciones que podría tener al aplicar este método en México o en Perú, señalaba que en Freiberg se amalgamaban en total 60 mil quintales (1 quintal= 46 kg) de minerales en todo el año, mientras que en la Nueva España cerca de diez millones, aparte de las diferencias que existían en ambos territorios, la escasez de combustible y la fuerza motriz que se ocupaba para mover semejante producción. Adecuándolo a las condiciones del país se pudo lograr igualmente en Pachuca, pero no fue sino hasta años después cuando el sistema de toneles pudo ser ampliamente utilizado. Ortiz, "El beneficio de minerales en el siglo XIX: el caso de la Compañía Real del Monte y Pachuca", p.52; Burkart, Joseph. Miguel Velázquez de León (traductor). "Memoria sobre la explotación de minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte de México por el Sr. Juan Burkart del consejo privado de minas del rey y consejero de la administración superior de minas de Prusia. Traducida del alemán por D. Miguel Velázquez de León, profesor de Análisis química de la Escuela Práctica de Minas de México". En *Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería*[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, p. 84.

<sup>115</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 38; Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 410; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 206.

lomillo, sal grano de primera clase; sal de segunda clase; sal costra; sal de la laguna; y sal de tierra. Aquí, según Santiago Ramírez, Miguel realizó un extenso y profundo estudio de la explotación de la sal, incluso menciona que puede considerarse un tratado. La sal considerada una materia prima, era indispensable para el proceso de amalgamación, por lo que el gremio minero, permanecía en una discusión constante entre los tipos y la calidad de este insumo<sup>116</sup>.

El día 18 muy cerca de la salinera, visitaron el pozo artesiano de Jesús María, construido el 26 de junio de 1858, el cual contaba con una profundidad de 129 metros. Aquí estudiaron las rocas adyacentes y levantaron un corte geológico con datos proporcionados por el ingeniero Erverlyn, diseñando una maqueta a escala con un tubo de cristal, en el que colocaban rocas ordenadas según la posición relativa del piso geológico al que pertenecían, de acuerdo con sus espesores. Este experimento fue enviado al Colegio de Minería, probablemente para que formara parte del gabinete de mineralogía. Al día siguiente regresarían a las Salinas a concluir con sus prácticas<sup>117</sup>.

Para los días 21, 22 y 23 de diciembre se trasladaron a la Noria de los Ángeles, aún en el estado de Zacatecas, pasando a visitar la Hacienda de Guadalupe, donde se refinaban los minerales mediante el beneficio de patio, al igual que en la Hacienda de la Piedad que efectuaba el método de patio y fundición. También realizaron una expedición geológica en las montañas de esta región. Con los datos y la información recabada, Miguel escribió “una memoria notable”<sup>118</sup>, la cual Ramírez calificó como un “precioso tratado de la metalurgia de la plata”<sup>119</sup>; de haber sido publicada probablemente hubiera funcionado como un libro de texto adecuado para la enseñanza, aparte de dar a conocer cómo se efectuaba el beneficio de los minerales en el país. Omar Escamilla y Lucero Morelos, nos hablan de una exhibición que se encuentra en el Museo Minero de Fresnillo, donde podemos encontrar el *Informe de las Minas de Proaño* de Miguel Velázquez de León, sin fecha<sup>120</sup>; el cual lo relacionan con su estudio del *Corte Geológico del Mineral de Fresnillo*, mismo

---

<sup>116</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 38; Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 410-411; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 206.

<sup>117</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 411; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 206.

<sup>118</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 412; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 207.

<sup>119</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 39;

<sup>120</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 207.

que mencionamos líneas arriba. Efectivamente lo firmó en octubre de 1849, y fue publicado en 1856 en el *Apéndice al Diccionario Universal de Historia y Geografía*, titulado “Fresnillo (Corte geológico en el mineral del)”<sup>121</sup>.

Después de todo un día de camino, cargados de ejemplares geológicos, mineralógicos, así como productos, ingredientes, residuos y desechos, entraron al estado de Aguascalientes, llegando a la Hacienda de Pabellón en la tarde del 24 de diciembre de 1858. Después de un merecido descanso, el día 27 comenzaron sus actividades, clasificaron las colecciones de minerales recolectadas hasta entonces durante sus expediciones, y realizaron la construcción de diseños de hornos y demás aparatos; también hicieron croquis de vetas, cálculos, reconocimientos, dibujos, rectificación de instrumentos, entre otras tareas. El día 30 salieron a la población de Tepezalá para emprender nuevos trabajos y adquirir nuevos conocimientos al estudiar especialmente los minerales de cobre. Lamentablemente, en esos días Miguel cayó enfermo, por lo que el profesor de mecánica aplicada, Diego Velázquez de la Cadena, dirigió una visita general a las haciendas de fundición. Recorrieron la Hacienda de la Cruz donde tomaron medidas del horno de fundición y la de Jesús María y José, propiedad de José M. Araiza. En ambos lugares recogieron muestras de todos los minerales que se beneficiaban, al igual que las revolturas y los fundentes<sup>122</sup>, es decir los químicos que bajan el punto de fusión de la plata.

El 3 de enero de 1859 un poco repuesto de su enfermedad, Miguel acompañado de sus alumnos, clasificaron 30 clases de minerales de cobre y 3 magistrales diversos, recolectados en Tepezalá<sup>123</sup>. El día 4 y los siguientes seis días continuaron estudiando en la Hacienda de la Cruz y Jesús María y José. También se trasladaron al mineral de Asientos de Ibarra, que se encontraba a

---

<sup>121</sup> Orozco y Berra, Manuel. *Apéndice al Diccionario Universal de Historia y Geografía: colección de artículos relativos a la República Mexicana. Tomo II, IX de la obra*. México: Imprenta de J. M. Andrade y F Escalante, 1856, pp. 357-360.

<sup>122</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 40; Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 412; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 208.

<sup>123</sup> Este mineral se encontraba su mayor parte formado de óxidos y sales con muy pocos sulfuros; siendo la clase más noble el cobre rojo, que llamaban petanque; viniendo después los óxidos de cobre más o menos mezclados con los de fierro, que forman el cobre atabacado; cobre negro o colorado; la malaquita, y el cobre verde hidrófano, o malaquita silicífera -cobre verde-; el silicato de cobre y fierro, que se presenta a modo de pez -ojo de víbora- y, por último, las variedades de cobre azul. Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 42.

dos leguas<sup>124</sup> de Tepezalá, esto es, a poco más de cuatro kilómetros<sup>125</sup>. Miguel recolectaría interesante y compleja información de carácter científico e incluso histórico, relativo a esta región minera; análisis que posteriormente se daría a la tarea de ampliar, después de establecerse en la Hacienda de Pabellón.

En la segunda semana de febrero, la escuela itinerante salió hacia la ciudad de Guanajuato, para continuar con sus prácticas; cabe señalar que no se encuentra registro de sus actividades, sin embargo, Omar Escamilla comenta que permanecieron una larga estancia, más de cuatro meses, tiempo en el que pudieron haber planeado establecer la Escuela Práctica en dicha ciudad<sup>126</sup>. El 16 de julio partieron a la región de lo que hoy día es el estado de Hidalgo, antes perteneciente al Estado de México, para visitar y estudiar el sistema privilegiado de beneficio, inventado por el Ensayador y exalumno del Colegio de Minería Antonio F. Barros, en Pachuca<sup>127</sup>. Aquí permanecerían septiembre y octubre. Por el camino visitaron los cerros del Zumate y las Navajas, así como los minerales del Chico, la Barranca y Huasca, donde Miguel alquiló una casa y una caballeriza para su estancia<sup>128</sup>. De ahí, el 31 de octubre partirían a Morán, Real del Monte y Pachuca; de ello se encuentran recibos de fletes del equipaje e instrumentos<sup>129</sup>. Posiblemente en esta última estación, Miguel comenzó a traducir *Ueber den Bergwerksbetrieb in den Revieren von Pachuca und Real del Monte in Mexico*, del ingeniero minero Joseph Burkart.

En el mes de noviembre llegan a la capital, siendo el día 21 cuando los profesores de la Escuela Práctica, Miguel Velázquez de León, Pascual Arenas y Diego Velázquez de la Cadena efectuaron el examen final del alumno Juan B. Andonaegui<sup>130</sup>, al mismo tiempo que se llevaron a

---

<sup>124</sup> 1 legua= 5 000 varas= 4 190 metros. Maillfert, *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*, p. 65; Bazant, *Cinco haciendas mexicanas. Tres siglos de vida rural en San Luis Potosí (1600-1910)*, p. 23.

<sup>125</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 412; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 208.

<sup>126</sup> Escamilla, “La Escuela Práctica de Minas en Fresnillo, Guanajuato y Pachuca (1858-1856), una institución itinerante”, p. 471.

<sup>127</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 415.

<sup>128</sup> AHPM, Caja 201, 1859, doc. 14; AHPM, Caja 201, 1859, doc. 16; AHPM, Caja 201, 1859, doc. 58

<sup>129</sup> AHPM, Caja 201, 1859, doc. 63

<sup>130</sup> La prueba consistió en la resolución de tres problemas: resolver el tamaño y fuerza motriz de un arrastre o molino de mineral según las especificaciones utilizadas en Pachuca; la solución del tamaño y fuerza de soplo de unos fuelles para un horno de cobre al estilo de los construidos en Tepezalá, Aguascalientes; y finalmente una comparación de los métodos de beneficio en los diversos minerales del país que visitó, donde se mencionaban los costos de insumos, mano de obra y calidades de mineral. Fue notable el éxito de su examen y la Junta Facultativa del Colegio de acuerdo con el Jurado del examen resolvieron titularlo como Ingeniero de Minas y Beneficiador de Metales. *Anuario del Colegio Nacional de Minería año de 1859*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, pp. 52-70.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cabo los exámenes finales del Colegio de Minería. El día 23 comenzaron oficialmente los Actos Públicos del Colegio, en el que tuvieron participación los profesores de la Escuela, en especial Miguel, ya que le fue designada la tarea de escribir y pronunciar durante la distribución de premios el día 27, un Elogio Fúnebre al Barón Alexander von Humboldt, ya que todas las funciones científicas y literarias fueron dedicadas al célebre prusiano que había fallecido el 6 de mayo de 1859<sup>131</sup>.

Con una elocuente oratoria, el ingeniero Miguel que acababa de cumplir veintinueve años, describió la vida y la carrera científica de Humboldt, cuya narrativa resulta una semblanza científica en forma de prosa muy legible y jovial, lo que demuestra la amistad que le brindaron a Humboldt durante su estancia en México. En su texto, menciona a varias figuras ilustradas de diferentes países europeos, desde Shakespeare hasta Galileo, seguramente textos de esos intelectuales que Miguel conocía y con los que nutrió su intelecto. Posiciona a Humboldt como un sabio que abarcó casi todos los conocimientos humanos, habla de sus viajes por el globo, especialmente en América y Nueva España, durante su expedición en 1803; da cuenta de sus avances en la geografía, geología, la electricidad, el magnetismo terrestre, economía, política, historia, química, física, astronomía, meteorología y ciencias naturales. Lo que destaca de este ensayo, no solo es la especificidad con la que describe los procesos científicos que realizó Humboldt a lo largo de su vida y quedó plasmado en sus obras, sino la cantidad de disciplinas que Miguel conocía, incluso en un fragmento habla de pueblos antiguos de América, nombra sitios prehispánicos como Teotihuacán, Mitla, Palenque y Uxatlán, y utiliza términos como mitología, jeroglíficos, tradiciones, cultos, costumbres y lenguajes, dando pie a la arqueología. Finalmente hace una reflexión hacia los alumnos, invitándolos a mantenerse siempre en los límites de la observación y la experiencia, ser francos, sinceros, y no deducir consecuencias exageradas de sus estudios para evitar caer en una satisfacción miserable de halagos momentáneos y credulidad pública. Les recuerda que la ciencia crece y brilla majestuosa cuando se pone a favor de la sociedad, solo entonces podrían adquirir una gloria sólida<sup>132</sup>.

---

<sup>131</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 416-418.

<sup>132</sup> Díaz y de Ovando, *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*, pp. XXXVI-XXXVIII; Velázquez de León, Miguel. "Elogio fúnebre de Barón Humboldt". *Anuario del Colegio Nacional de Minería año de 1859*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, pp. 71-78.

Esta última parte, nos habla mucho del pensamiento de Miguel, acercándonos a la educación ética, responsabilidad y rigurosidad que ejercía hacia su trabajo. Nos muestra su forma de pensar y la competencia con la que planteaba sus ideales. En tanto su texto, aunque siempre halagador y vehemente, nos deja ver que sabe de quién y qué está hablando, realizándolo con fluidez y coherencia. Para Santiago Ramírez, que en ese entonces cursaba el tercer grado y cumplía como jefe de sección, este discurso fue una joya literaria que cautivó al auditorio, fue una pieza académica que dejó ver a Miguel como el sabio, que siempre lo consideró<sup>133</sup>. El Elogio quedó registrado en los *Anuarios del Colegio de Minería de 1859* publicados a principios de 1860<sup>134</sup>; y el 9 de marzo del mismo año, el diario *La Sociedad* felicitó a Miguel por su discurso; posteriormente sería publicado en el diario *El Siglo diez y nueve*, el 28 de julio de 1861<sup>135</sup>.

## **2.7 Una breve estancia en Guanajuato y algunos artículos importantes en los *Anales Mexicanos***

Es incierta la ubicación de Miguel durante los primeros meses del año de 1860. Santiago Ramírez hace referencia que, acabando las funciones científico-literarias en el Colegio de Minería, la Escuela Práctica regresó al Mineral de Pachuca<sup>136</sup>, sin embargo, no precisa al respecto. Lo más probable es que ya se encontrara en Guanajuato, donde en abril de 1860 fue reubicada la Escuela Práctica de Minas, ya que permaneció el mismo cuerpo de profesores. Este nuevo proyecto fue

---

<sup>133</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 49-50

<sup>134</sup> Esta publicación se había interrumpido desde 1849. En el capítulo de “Acta de exámenes públicos y solemne distribución de premios del Colegio Nacional de Minería” aparece el nombre de Francisco Lavista, hermano de Guadalupe Lavista, esposa de Ignacio T. Chávez, quien fuera médico, gobernador de Aguascalientes y senador de la República. En el libro *Senderos de antaño, derroteros de ogaño*, Ezequiel A. Chávez nos habla de su infancia en la ciudad de Aguascalientes a finales de la década de los sesenta y principios de los setenta, en uno de sus apartados nos platica de su tío Javier Lavista Ingeniero en Minas, que perdió la vida rescatando a 33 mineros atrapados en una mina de Zacatecas. Este libro resulta ser de carácter histórico ya que la información nos permite acercarnos al Aguascalientes de esa época, sin embargo, al tratarse de un texto en esencia literario, pudo cambiar los nombres reales de sus parientes en la creación de los personajes o poner algún nombre secundario. Chávez, Ezequiel A. *Senderos de antaño, derroteros de ogaño*. Daniel de Lira Luna, editor literario. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2020, pp. 68-71, 78-81.

<sup>135</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 421 y 429.

<sup>136</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 51.

acogido por el general Manuel Doblado (1818-1865), político progresista de corte liberal puro, que entonces gobernaba ese estado<sup>137</sup>.

En esta ocasión también impartiría metalurgia, incluyendo expediciones metalúrgicas y análisis químico, donde estudiaron a los autores Charles Frédéric Gerhardt y Gustave Chancel. De igual modo, junto con los profesores Pascual Arenas y Diego Velázquez de la Cadena, los alumnos cursarían dibujo de planos de minas, dibujo de máquinas y expediciones a los distritos minerales para la perfección de los estudios geológicos y de exploración<sup>138</sup>.

Los antecedentes de Miguel reflejan el interés que mostraba para participar en varios proyectos a la vez. Justamente en esas fechas, las fuentes consultadas le otorgan una importancia especial, y no es para menos, a la creación de la revista *Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio en la República Mexicana*, fundada en enero de 1860 por Joaquín Velázquez de León y la Junta Permanente de Exposiciones de la Industria Nacional, bajo la protección del Ministerio de Fomento, el Gobierno del Departamento del Valle de México, la Inspección Nacional de Estudios, el Colegio de Minería, la Escuela de Agricultura y Medicina, y la Academia Nacional de Bellas Artes de San Carlos<sup>139</sup>.

Esta revista de carácter científico literario, publicó su primer número en mayo de 1860 y fue inspirada en las publicaciones periódicas europeas principalmente alemanas. Nació con el objetivo de difundir e impulsar, por medio de sus artículos, toda clase de productos mexicanos, artísticos, agrícolas, mineros, científicos, industriales; en pocas palabras, una carta de presentación al resto del mundo en la que se invitaba a otros países a la inversión extranjera<sup>140</sup>; incluso en su portada se puede leer: “Por una reunión de personas dedicadas a estos ramos, que desean dar a

---

<sup>137</sup> Durante la Guerra de Reforma Manuel Doblado coadyuvó a la a la institucionalización del gobierno de Benito Juárez, ofreciendo protección y recibiéndolo en la ciudad de Guanajuato como presidente legítimo. Salazar, José Arturo. *Reseña histórica en torno al relato del general liberal Manuel Doblado, secretario de Relaciones Exteriores de la República mexicana, sobre los principios de la intervención francesa en México*. Guanajuato, Universidad de Guanajuato, Centro de Investigaciones Humanísticas, 2007, pp. 29-31.

<sup>138</sup> *Anuario del Colegio Nacional de Minería año de 1859*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, p. 86.

<sup>139</sup> Fue publicada en cuatro entregas entre mayo y noviembre de 1860. Los cuatro números contaron con 346 páginas en total, y tenía un tamaño de 22x13.6 cm. Fue impreso en el taller de José María Andrade y Francisco Escalante y escrito en su mayoría por alumnos y ex alumnos del Colegio de Minería, en su interior se encuentran de las mejores ilustraciones de maquinaria minera elaboradas en México durante el siglo XIX. Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, pp. 418-419; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, 2017, pp. 220-223; Morelos, “Contenidos de enseñanza práctica minera en dos revistas paradigmáticas: *Anales Mexicanos de Ciencia y Anales de la Minería Mexicana (1860-1861)*”, pp. 488-490.

<sup>140</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería.*, p. 222.

conocer mejor a su país en el extranjero con verdad y exactitud, y promover entre sus compatriotas la mayor ilustración basada en la verdadera moralidad”<sup>141</sup>.

Aquí Miguel tuvo varias contribuciones en la sección de minería. En principio, encontramos en la página 11 del 1º tomo, el inicio de “Preparación mecánica de los minerales de plata en la negociación de minas del Fresnillo”, que concluye en la página 174 de la segunda entrega. En este artículo de metalurgia, expone la importancia de reducir a polvo los minerales durante la molienda para el proceso de amalgamación de la plata con la mayor eficacia y rapidez, a modo de que genere el mayor beneficio económico posible. Para ello, hace una minuciosa descripción de las máquinas donde explica su funcionamiento, así como los métodos implementados, entrando en los pormenores de la utilidad inmediata durante la práctica<sup>142</sup>.

Muchas empresas de minas en ese entonces requerían moler miles de cargas semanalmente. Miguel, tomó como estudio de caso al mineral de Fresnillo -el cual conocía a la perfección- ya que hacia 1857 beneficiaba cerca de seis mil cargas por semana y contaba con algunos de los procesos industriales más avanzados; como las tahonas o arrastres movidos con motores de vapor, que habían introducido en 1854 sustituyendo al molino de mazo o mortero. En este trabajo describe las tierras, como clasifican y denominan los minerales, los tamaños y consistencias. Habla de los diferentes procesos del granceo, desde el más grueso hasta el más fino, explicando la molienda y la función que las máquinas van haciendo en el proceso, aclarando cada parte de su composición y manejo. Hace mención de instrumentos, herramientas, equipo y materiales; incluye medidas de cilindros, fórmulas para calcular la presión del vapor en las calderas, es decir, la potencia de las máquinas respecto a las temperaturas, la condensación del agua, la presión de la atmósfera y el combustible aplicado, entre otras operaciones sumamente complejas. También incluye el personal que se ocupa, los trabajos que deben realizar, en que horarios y su sueldo diario. Incluso describe las mulas de trabajo. A lo largo del texto, va indicando qué láminas y figuras revisar para entender mejor los procesos; coloca algunos pies de página donde indica unos cuantos aspectos, como comparaciones con la mina de Himmelfabrt en Freiberg, y la traducción de terminología. De igual

---

<sup>141</sup> “Portada”. *Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, T 1.

<sup>142</sup> Velázquez de León, Miguel. “Preparación mecánica de los minerales de plata en la negociación de minas del Fresnillo”. *Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, T 1 pp. 11-12.

modo ejemplifica la situación del mineral de Fresnillo con Real del Monte e incluso la maquinaria inglesa<sup>143</sup>.

Al finalizar el primer apartado, se observa una tabla que lleva en su encabezado “Molinos de Cilindros, Estado de las cantidades de mineral molidas, con sus costos y consumos – año de 1857” en el que hace un presupuesto entre salarios, las cargas, las operaciones, los insumos (leña, sebo, pabilo, aceite), los gastos de fragua, con su total y algunas observaciones. Después se presentan las nueve láminas ilustradas por parte de alumnos de la Escuela Práctica de Minas, que para su publicación fueron litografiadas por Hipólito Salazar (1820-1887)<sup>144</sup>. Las dos primeras contienen dibujos a escala de los molinos de cilindros para grancear los minerales, en la Hacienda de la Providencia del Fresnillo trazadas por Juan Cecilio Barquera; las láminas tres y cuatro contienen tahonas, la disposición general de los cilindros y lavaderos movidos por las máquinas de vapor y tahona movidos por máquinas de vapor, ambas de la Hacienda Nueva del Fresnillo en el año de 1857, esbozadas por Luis Pozo; mientras que la sección de una de las máquinas de vapor, aplicadas a la preparación mecánica de los minerales de plata en el Fresnillo al igual que planta de una de las máquinas de vapor, aplicadas a la preparación mecánica, de los minerales de plata en el Fresnillo correspondientes a las láminas cinco y seis respectivamente, fueron dibujadas también por el alumno Pozo y Juan B. Andonaegui; las láminas siete y ocho, vista de frente, así como vista lateral del tren de manzuelas de la máquina de vapor de doble efecto, de expansión y condensación del sistema de Cornwall aplicada a la preparación mecánica de los minerales de plata en el Fresnillo, las realizaron Mariano León y Manuel Espinosa. La última lámina representada por Tito Rosas se trata de un Plano de la Hacienda Nueva del Fresnillo. La segunda entrega concluye con dos tablas más, una de “Tahonas comunes” y “Tahonas de vapor” ambas respecto a la molienda de las últimas 26 semanas de 1857<sup>145</sup>.

---

<sup>143</sup> Velázquez de León, “Preparación mecánica de los minerales de plata en la negociación de minas del Fresnillo”, T1 pp. 12-38, T2 pp. 133-174.

<sup>144</sup> Considerado como uno de los padres de la litografía en México, por ser pionero en la técnica al establecer el primer taller dirigido por un mexicano. Recibió una educación artística formal en la Academia de San Carlos, aunque su trabajo era artesanal y comercial en su mayoría, ya que realizaba copias de varios tipos de imágenes por encargo, y no pasaba por alto los mapas y croquis. Destacaba por su calidad de dibujo e impresiones. Domínguez López, Ulises. *Hipólito Salazar: Un recorrido por la litografía del siglo XIX*. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Autónoma de México, 2016.

<sup>145</sup> Velázquez de León, “Preparación mecánica de los minerales de plata en la negociación de minas del Fresnillo”, pp. 12-38; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 224.

La relevancia de esta publicación radica en lo importante que era estudiar constantemente la manera de perfeccionar los métodos de molienda buscando el mayor costo beneficio. Resalta la explicación detallada de la preparación mecánica de los minerales, la función específica de cada parte de las máquinas y las operaciones en las que consiste<sup>146</sup>. Un ejemplo de ello, es cómo examina las tahonas con respecto a su efecto mecánico, calculando el coeficiente de rozamiento, para saber cuánta fuerza, peso y velocidad deben de ejercer las piedras para moler el mineral, realizando una comparación entre las tahonas comunes y las de vapor, demostrando un análisis profundo. Aunque justifica la importancia de elegir a conveniencia los motores de vapor para la “Minería de México”, en su conclusión expresa que, según todas las consideraciones económicas, así como los cálculos mecánicos que desarrolló, demuestran que el motor de vapor de doble efecto, expansión y condensación del sistema de Cornvall no es aplicable con ventaja, en comparación a la porfirización<sup>147</sup> con arrastre o tahonas mexicanas. Termina explicando que dejará para otra memoria cuales, en su opinión, son los motores de vapor que conviene adaptar a los molinos atendiendo a las circunstancias y necesidades actuales de la minería mexicana<sup>148</sup>. Este estudio es una prueba fehaciente de que Miguel se encontraba actualizado en cuanto ocurría en el sector industrial minero, y es tanto el dominio que tenía sobre las labores realizadas y la materia en sí, que valía la pena elaborar un trabajo académico formal como este para darle difusión a su investigación.

Dicho artículo, aunque es el más extenso de Miguel en la sección de minería, solo es el primero. En la tercera entrega en la página 177 se halla “Análisis del aire de las minas”, texto en el que plantea la insalubridad con la que se trabaja en el interior de las minas, debido a la alteración que sufre la composición del aire cuando no se puede o no saben establecer corrientes para renovarlo. Resulta ser un problema de múltiples factores, desde los gases que desprenden ciertos materiales, como la combustión de la pólvora de barrenos, la descomposición de sulfuros metálicos, la putrefacción de maderas, los mismos gases tóxicos que desprenden las vetas y la

---

<sup>146</sup> Miguel Velázquez de León, describe cuatro operaciones para la preparación mecánica de los minerales en Fresnillo: 1º pepena o separación de las partes útiles que se hace en las labores de la mina; 2º el quebradero o segunda pepena que se hace en los patios exteriores de la mina donde se apartan las guijas despobladas o estériles de las que contienen pintas metálicas, se separa por medio de cribas las tierras de las partes gruesas y se clasifica el mineral según su riqueza y en cierto modo según su composición; 3º granceo; y 4º la porfirización o molienda.

<sup>147</sup> Porfirizar: reducir un cuero a polvo finísimo. <https://dle.rae.es/porfirizar>

<sup>148</sup> Velázquez de León, “Preparación mecánica de los minerales de plata en la negociación de minas del Fresnillo”, pp. 160-173.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

multitud de gente que provoca una severa disminución del oxígeno, sin mencionar las elevadas temperaturas que aumentan según la profundidad de la mina. Todo ello, afecta significativamente la salud de los trabajadores, desde la fatiga muscular generada por el exceso de transpiración, hasta las enfermedades que eran conocidas en los distritos mineros como *madurez* y *esmerilamiento*. Por motivos de humanidad, así como por los intereses de las empresas mineras, las cuales, al no tener una buena economía, no establecían aparatos de ventilación artificial, era necesario atender el problema<sup>149</sup>.

Miguel desarrolló este trabajo, gracias a los datos que recogió la Escuela Práctica de Minería, cuando tuvieron la oportunidad de analizar el aire y pureza del oxígeno, la composición de los gases azoe (nitrógeno), y la temperatura de diversas excavaciones en las minas de Fresnillo entre 1854 y 1855. Algunas muestras fueron extraídas del frente sur del cañón de San Ricardo, el frente oriente de las guijas en el cañón de Santa Irene, frente poniente de San Claudio, frente oriente de Plateros, aire del pozo de guía de Santa Erlinda, frente poniente del horquillado en Beleña, ventanilla del tiro de San Francisco entre otras. Las tomas de aire para análisis fueron tomadas por Pascual Arenas, y se utilizaron dos métodos, uno propuesto por Henri Regnault; para el análisis se ocuparon dos más, uno de ellos implementado por el profesor Justus von Liebig. Los resultados demostraron que en todas las excavaciones donde se recogió aire, existía una absorción del oxígeno, atribuida a la descomposición de los sulfuros metálicos como la blenda y la pirita, así mismo agregó varios puntos donde infirió algunos resultados empíricos<sup>150</sup>.

A continuación de este artículo, en la página 192 se halla “Hierros meteóricos de México”. En esta contribución Miguel realizó una especie de estado de la cuestión referente al conocimiento que se tenía, hasta entonces, respecto a los fierros meteóricos encontrados en diferentes sitios en la República Mexicana como fue el caso de Durango, Zacatecas, Xiquipilco, Ocotitlán y la Mixteca. En sus párrafos podemos encontrar una breve reseña por cada fragmento localizado, donde describe sus aspectos físicos, su composición química y las pruebas que se le aplicaron durante su análisis; para ello, se vale de los trabajos y exámenes de varios científicos, entre los que cita: la *Orictognosia* (1832) de Andrés Manuel del Río; *Mineralogía* (1856) de Armand Dufrénoy; menciona al señor Stein Darmstadt quien llevó varias muestras a Europa, para ser analizadas por

---

<sup>149</sup> Velázquez de León, Miguel. “Análisis del aire de las minas”. *Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, pp. 177-180.

<sup>150</sup> Velázquez de León, “Análisis del aire de las minas”, pp. 190-192.

expertos; Evan Pugh (1828-1864) y su *Analysen von Meteoreisen aus Mexiko* (1857); *Analyse des Meteoreisen von Toluca* (1854) de Ezequiel Uricoechea (1834-1880); la memoria de Gustav Wilhelm Bergemann *Untersuchungen von Meteoreisen*; también recurre a Pierre Barthier (1782-1799), Joseph Burkart (1798-1874), Boeking y Alexander Brongniart<sup>151</sup>.

Al final del artículo, especifica que él fue el traductor y extractor, es decir sustrajo dicho trabajo para insertarlo en los *Anales Mexicanos*, sin embargo, en casi todos sus ensayos, por más que sean traducciones o abstracciones de trabajos de otros autores, se interesó por redactar sus propias observaciones y conclusiones, haciendo manifiesto un agudo pensamiento crítico en sus textos. Podemos notar que sus fuentes fueron muy actuales de acuerdo al año en el que realizó el artículo. Lucero Morelos comenta que, por estos años, la meteorítica se encontraba en un proceso de consolidación ante la comunidad científica internacional<sup>152</sup>, lo que también nos habla de que Miguel buscaba estar a la vanguardia en la investigación científica, siempre interactuando con sus colegas a modo de enriquecer las investigaciones científicas. En esta revista también destaca la “Descripción geológica y mineralógica del mineral de Fresnillo” de Pascual Arenas considerada “la segunda memoria científica más completa escrita por un mexicano en esta región minera”<sup>153</sup>.

*Los Anales Mexicanos* imprimieron su última entrega en noviembre de 1860 sin ver salir a la luz su quinto número. Para entonces la Guerra de Reforma, conflicto que había comenzado desde 1857, y en el que coexistieron dos gobiernos a la vez; el conservador de Miguel Miramón y el liberal de Benito Juárez; estaba llegando a su fin. Otro motivo aunado al anterior, por el que la revista canceló, es que, con el triunfo liberal, cierto grupo conservador, al que pertenecía Joaquín Velázquez de León -creador de la revista- tomó cartas en el asunto formando parte de la Comisión de Miramar, destinada a ofrecer a Napoleón III de Francia y la corona de Habsburgo austriaca, el trono de México con el fin de convertirlo en Imperio.

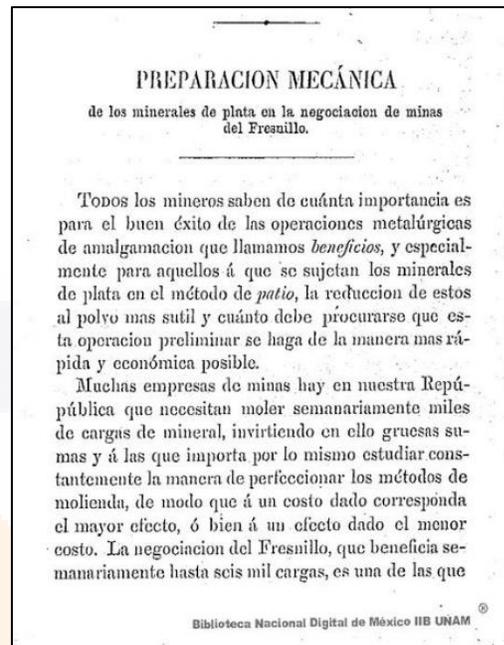
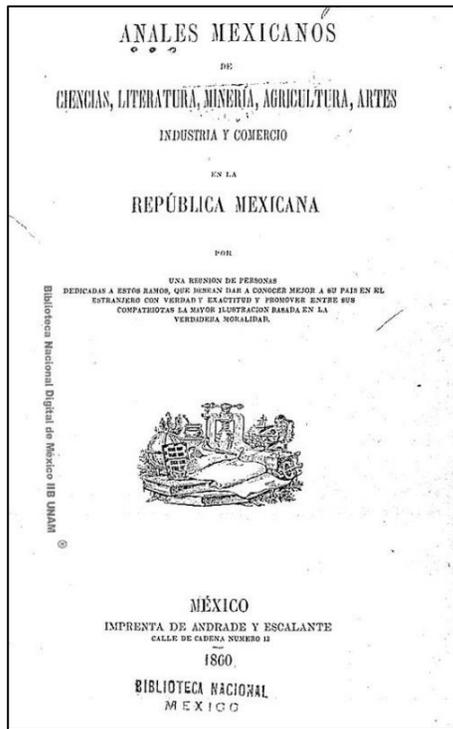
---

<sup>151</sup> Velázquez de León, Miguel. “Hierros meteóricos de México”. *Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, pp. 192-206.

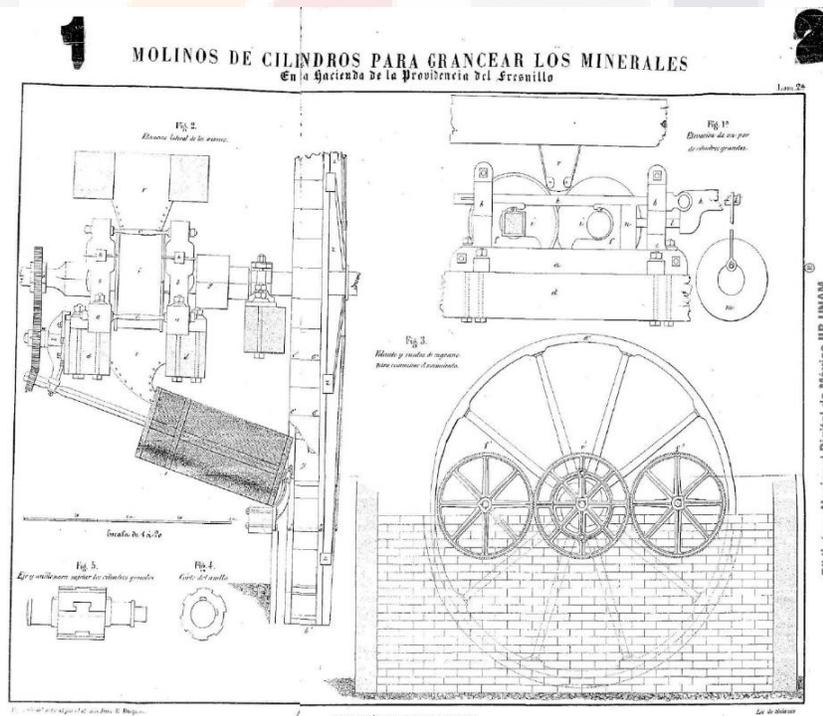
<sup>152</sup> Morelos Rodríguez Lucero. “Las piedras del cielo de la Escuela Nacional de Ingenieros: 1893”. En *200 años del Palacio de Minería: su historia a partir de fuentes documentales*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2013, pp. 460-464; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 225.

<sup>153</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 225.

Imagen 9. Anales Mexicanos de Ciencia



Fuente: Biblioteca y Hemeroteca Nacional Digital de México, Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860. [https://catalogo.iib.unam.mx/F/-/?func=find-b&find\\_code=SYS&local\\_base=bndm&format=999&request=000059248](https://catalogo.iib.unam.mx/F/-/?func=find-b&find_code=SYS&local_base=bndm&format=999&request=000059248)



Biblioteca Nacional Digital de México IIB UNAM

## 2.8 “La primera revista minera científico-técnica de México”<sup>154</sup>

El 11 de enero de 1861 Benito Juárez entró a la ciudad de México para retomar el Poder Ejecutivo de la República. Era evidente que el país se encontraba desgastado por la guerra, dividido ideológicamente y en bancarrota, por lo que una de las primeras acciones del gobierno consistió en suspender los pagos de las deudas extranjeras; tanto los intereses de los préstamos usurarios de los británicos, como el adeudo con España y Francia; acciones que serían un detonador para que México entrara nuevamente en pugna<sup>155</sup>. Juárez de inmediato se encargó de reconstruir la nación, conformando un nuevo orden social y económico, reorganizó la administración y ejecutó las reconfirmadas Leyes de Reforma promulgadas el 12 de julio de 1859 en Veracruz, las cuales nacionalizaban los bienes del clero, separaba la iglesia del Estado, tomando posesión del registro civil y efectuando la libertad de culto. En síntesis, buscaba la supremacía del estado laico, mediante el cual, el individuo libre fuera protegido por su lealtad a la nación ante el despotismo. En ese proceso de reorganización, también se interesó por la educación; sector donde tuvo fuerte impacto el pensamiento positivista que apenas comenzaba a llegar a México<sup>156</sup>.

Entre tanto, la estancia de Miguel en Guanajuato fue rápida y sin convulsiones, la mayoría de los estudiantes de la Escuela Práctica de Minas permanecían desde que se encontraba la sede en Fresnillo. Pascual Arenas realizó un documento en el que reseñó las actividades académicas de la escuela, aunque está firmado el 8 de febrero de 1861, da cuenta desde el 16 de agosto del año anterior. Ese documento es una evidencia de los últimos exámenes que Miguel presidió en esta institución: el día 21 de enero de 1861 llevó a cabo la prueba de análisis químico, donde aprobaron Pedro López Monroy, Carlos Romero y Antonio Moreno, mientras que Manuel Urquiza, José María César e Ignacio Cañedo, que no presentaron el examen, recibieron calificaciones

---

<sup>154</sup> Los *Anales de la Minería Mexicana* fue la primera revista mexicana científico-técnica especializada en la minería y las ciencias conexas. Se trató de la segunda publicación de su clase en América, por debajo de *The Mining Magazine and Journals of Geology, Mineralogy, Metallurgy, Chemistry and the Arts in their Applications to Mining and Working Useful ores and Metals*, que salió en 1857 en Nueva York; y publicada antes que, *Scientific and Mining Press* de San Francisco puesta en circulación en 1862. Mientras que estas revistas estadounidenses fueron financiadas por empresarios de la industria editorial, Los *Anales de la Minería Mexicana*, fue costeadada por el gobierno, al igual que ocurría en Francia y Alemania. Morelos, “Contenidos de enseñanza práctica minera en dos revistas paradigmáticas: Anales Mexicanos de Ciencia y Anales de la Minería Mexicana (1860-1861)”, p. 495.

<sup>155</sup> Vázquez, “De la independencia a la consolidación de la república”, p. 175.

<sup>156</sup> Benito Juárez decretó la adopción del sistema métrico decimal. Vázquez, “De la independencia a la consolidación de la república”, pp. 174; Hale, Charles A. *La transformación del liberalismo en México a finales del siglo XIX*. México: Editorial Vuelta, 1991, pp. 15-17.

aprobatorias por el buen aprovechamiento durante el curso. Al día siguiente realizó el examen de metalurgia aprobando a los alumnos Monroy y César<sup>157</sup>.

Debido al cambio de administración que llegó con el nuevo gobierno de Juárez y su intención de centralizar el poder, se decidió trasladar la Escuela Práctica a Pachuca bajo la dirección de Mauricio Arriaga. Aunado al nombramiento de Manuel Doblado como secretario de Relaciones Exteriores, que antes de tomar este puesto, decidió seguir apoyando a los exprofesores de la Escuela Práctica incitándolos a crear una revista dedicada a la difusión de la minería en México y demás ciencias conexas en su inmediata aplicación. Doblado, tenía la idea de que con esta publicación incentivaría la actividad minera, por lo que decidió costear los gastos de impresión y promoverla, actos que desde su cargo serían beneficiosos<sup>158</sup>. Cabe resaltar que para abril de 1861 Pascual Arenas desempeñaba el puesto de secretario de la Junta de Fomento de la Minería de Guanajuato<sup>159</sup>, este puesto tal vez estuvo relacionado con el mismo apoyo ofrecido por Doblado, así como por mérito propio, ya que anteriormente había tenido cargos destacados, como miembro propietario de la Sociedad de Mejoras en Fresnillo<sup>160</sup>. No debemos pasar por alto la importancia de este personaje para la vida de Miguel, debido a su estrecha relación, como se verá.

Siendo la segunda revista minera publicada en América, después de *The Mining Magazine and Journals of Geology, Mineralogy, Metallurgy, Chemistry and the Arts in their Applications to Mining and Working Useful ores and Metals* (1857) dirigida por William J. Tenney editada en Nueva York; e inspirada en la revista Francesa el *Journal-Annales des Mines* (1794)<sup>161</sup>; los *Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería, publicada por los antiguos profesores de la Escuela Práctica de Minas y a expensas del Estado Libre de Guanajuato*, publicó su primera entrega el 17 de abril de 1861; luego, le siguieron dos entregas quincenales el 3 y 26 de mayo correspondientes a la segunda y tercera

---

<sup>157</sup> AHPM, Escuela Nacional de Ingenieros Documentos oficiales 1860-1863 y 1865, ML91A, Doc no. 1, ff. 42-42v.

<sup>158</sup> Los Redactores. "Prospecto". En los *Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería*[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, p. X; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, pp. 214-230; Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp.53-54; Salazar, *Reseña histórica en torno al relato del general liberal Manuel Doblado, secretario de Relaciones Exteriores de la República mexicana, sobre los principios de la intervención francesa en México*, pp. 42-44.

<sup>159</sup> Archivo Histórico del Estado de Guanajuato (AHEG), Caja 329, Fondo Secretaría de Gobierno, doc. 24, f. 1-5; Archivo Histórico de la Universidad de Guanajuato (AHUG), Fondo Ayuntamiento, Libro 163, f. 246-249v.

<sup>160</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 375.

<sup>161</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 31.

entrega; siendo la cuarta entrega el 23 de junio; después se publicó mensualmente hasta octubre<sup>162</sup>. Las materias que contiene el periódico se clasifican en tres secciones:

1ª. Memoria descriptiva y observaciones sobre la explotación de minas, metalurgia y mecánica de nuestros distritos, y toda especie de trabajos científicos que tengan relación con la minería.

2ª. Boletín o revista de los adelantamientos introducidos en esta industria en los diversos países mineros de Europa y América. Para esto contamos con las publicaciones periódicas de Francia, Inglaterra y Alemania.

3ª. Crónica y estadística. En esta sección consignaremos todos los documentos que podamos conseguir sobre la producción de carga y de metales de la República, las acuñaciones los denuncios y posesiones de minas, la formación de compañías, &c., y daremos lugar a todos los decretos y disposiciones del gobierno relativas a la minería<sup>163</sup>.

Al inicio de la primera entrega, abriendo la sección de memoria en la página 3, titulada “Pachuca y Real del Monte”, Miguel escribe una pequeña sinopsis, de la situación de estos distritos mineros. Habla de la gran cantidad de plata extraída durante la colonia, la inversión de una compañía inglesa a principios del siglo XIX, y la compañía mexicana que disfrutaba de sus frutos desde hacía ya diez años. Comenta que el ingeniero Joseph Burkart tenía poco de haber publicado en Berlín una memoria en alemán, acerca de la historia, la ciencia y la economía de los mencionados distritos hasta el año de 1858; la memoria original había sido publicada por el periódico prusiano *Zeitschrift für das Berg-Hütten-und Salinenwesen* en su séptimo volumen en el año de 1859 con el título “Uber den Bergwerksbetrieb in den Revieren von Pachuca und Real del Monte in Mexico”. En esta introducción, Miguel denota la importancia de la memoria y más aún la calidad del autor, justificando con esto su labor al traducirla “agregándole unas notas para mejorar la inteligencia de los mineros mexicanos”, así como para actualizar el documento dando razón de los trabajos y las modificaciones introducidas en la negociación de minas hasta finales de 1859, fecha en que la Escuela Práctica visitó por última vez esos minerales. Asimismo, especifica

---

<sup>162</sup> Solo salió un tomo de 324 páginas, de 16 x 27 cm, fue impresa en el taller de Ignacio Cumplido, que entonces se encontraba en la calle Rebeldes núm. 2, actualmente ubicada en la calle Artículo núm. 123 en el Centro Histórico de la Ciudad de México. Tenía un costo de cuatro reales en la capital y cinco en los Estados. Curiel, Guadalupe y Castro Miguel Ángel (coords.). *Publicaciones periódicas mexicanas del siglo XIX, 1856-1876. Parte 1. Fondo Antiguo de la Hemeroteca Nacional de México*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Humanidades, Instituto de Investigaciones Bibliográficas, 2003, pp. 56-57; Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 427

<sup>163</sup> Los Redactores. “Prospecto”. En *Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería[sic]*. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, p. IX.

que no ahondará sobre los resultados económicos, ya que los dueños de la compañía siempre los han guardado con recelo<sup>164</sup>.

Después de este preámbulo, en la página 5, tiene principio “Memoria sobre la explotación de minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte de México por el Sr. Juan Burkart del consejo privado de minas del rey y consejero de la administración superior de minas de Prusia. Traducida del alemán por D. Miguel Velázquez de León, profesor de Análisis química de la Escuela Práctica de Minas de México”. Este artículo se divide en tres entregas continuando en la página 41 en la segunda, y concluyendo en la 81.

Aunque en un principio habla de los propietarios que tuvo, la compra de la compañía inglesa en 1824, la cual no obtuvo utilidades después de su disolución en 1849, año en el que la adquirió una compañía mexicana, procurando una explotación rica y productiva; la historia del mineral se entrelaza con los datos duros a lo largo del artículo. Prosigue con la geografía en la que se ubica, apunta la altitud y latitud del territorio, describe las montañas, la cordillera que resguardan la serranía donde se encuentran las dos llanuras en las que se sitúan ambos distritos mineros, convirtiéndolo en un lugar de difícil acceso lo cual complica el transporte de las cargas; habla de los ríos que lo atraviesan, donde nacen, desembocan, los galones de agua contenidos, y la función que tiene el líquido como suministro para generar la fuerza motriz utilizada en las haciendas. No se olvida del clima, la temperatura, la vegetación y los tipos de cultivo (maguey, maíz, cebada, caña de azúcar, chirimoyas, naranjas y frutos tropicales) según los territorios con los que colinda y la altitud propia de cada región; incluso es constante su referencia a la cantidad de habitantes y el tipo de población que se formó en los distritos. Todo ello es solo un contexto para entrar en materia<sup>165</sup>.

---

<sup>164</sup> Velázquez de León, Miguel. “Pachuca y Real del Monte”. En los *Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería*[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 3-4; Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 233.

<sup>165</sup> Burkart, Joseph; Miguel Velázquez de León (traductor). “Memoria sobre la explotación de minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte de México por el Sr. Juan Burkart del consejo privado de minas del rey y consejero de la administración superior de minas de Prusia. Traducida del alemán por D. Miguel Velázquez de León, profesor de Análisis química de la Escuela Práctica de Minas de México”. En los *Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería*[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp.6-11.

Inmediatamente comienza con la descripción geológica del lugar, los tipos de roca que se encuentran en ese terreno (el pórfido, la traquita, el basalto, por mencionar algunos) así como los diversos minerales que se pueden encontrar; continúa con la ubicación de las vetas según la clasificación alemana en: *septentrionales o transversales* que van en dirección de norte a noreste, *matutinas* que corren entre noreste y este, *meridionales* que tienen rumbo de norte y noroeste, y *vespertinas* noroeste y oeste. Para su explicación, se vale de algunas láminas, un “Plano de los distritos de minas de Pachuca y Real del Monte que expresa las minas y haciendas de beneficio y de campo pertenecientes a la Compañía Real del Monte en 1859”; el “Perfil n°1. De Pachuca a Real del Monte en la dirección de Oeste a Este sobre las vetas de Xacal y Vizcaína que manifiestan las principales minas trabajadas por la Compañía Real del Monte”; y “Perfil n°2 de Pachuca a Real del Monte en la dirección del Sur Suroeste al Nor Noreste por la Cañada de Real del Monte hacia Omitlán y de aquí hasta la Hacienda de Regla”<sup>166</sup>. Cabe señalar que toda las láminas y litografías que se muestran en la revista fueron impresas por el pintor y litógrafo Hesiquio Iriarte (1824-1903)<sup>167</sup>.

Al contar las diversas dificultades con las que han trabajado las minas desde su apertura, proporciona información respecto a los diferentes métodos de desagüe de los socavones hacia 1825, para los cuales implementaban botas de cuero levantadas por malacates de caballos, hasta que enviaron de Inglaterra tres buques de 300 toneladas de maquinaria, la cual comprendía máquinas de vapor de desagüe, un mortero de vapor y dos pequeñas máquinas de aserrar. Aunque en años posteriores se implementó otro tipo de maquinaria. Así, hace un recuento de las minas y vetas explotadas; las haciendas de beneficio y los minerales beneficiados; los procesos de amalgamación; los productos principalmente de oro y plata; lanzando datos de los flujos

---

<sup>166</sup> Velázquez de León, “Memoria sobre la explotación de minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte de México”, pp.12-25.

<sup>167</sup> Fue un litógrafo e impresor mexicano. Su producción abarcó varios géneros: la ilustración científica, la estampa religiosa, el género de batalla, el retrato civil y religioso. Aunque la temática de su obra es variada, destaca la de tipo costumbrista con escenas de la vida cotidiana en la ciudad de México y en el campo. Realizo la mayoría de las ilustraciones contenidas en el libro *Los mexicanos pintados por sí mismos: tipos y costumbres nacionales* publicado en la imprenta de M. Murguía en 1854, las cuales firmó como H. Iriarte, entre ellas se encuentran El Aguador, La Chiera, El Pulquero, El Barbero, El Cochero, El Cómico de la Legua, El Cajero, El Evangelista, El Sereno, El Alacenero, La China, La Recamarera, El Músico de Cuerda, El Poetastro, El Vendutero, La Coqueta, El Abogado, El Arriero, El Jugador de Ajedrez, El Cajista, La Estanquillera, El Escribiente, El Ranchero, El Cargador y El Ministro Ejecutor.. Hacia 1855 firmaba sus obras “Litografía de Iriarte y Compañía”. Bajo esta firma hizo varios trabajos científicos y artísticos. Pérez Nava, Angélica. “Viva la República Mexicana. Himno Nacional”. *Legajos. Boletín del Archivo General de la Nación*, Núm. 13, (mayo-agosto 2017): p. 162. Le agradezco al Doctor Luciano Ramírez Hurtado por la información del libro *Los mexicanos pintados por sí mismos*.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

económicos resultado de la dirección y administración respecto la compra y venta de los insumos como el azogue; y los combustibles fósiles como el carbón. Todo ello unido al aspecto legal, los derechos de propiedad y de explotación de las vetas; sin dejar de lado, los alimentos y sueldos de los operadores<sup>168</sup>.

Para llevar a cabo su memoria, Burkart acude a sus observaciones de viaje a México, *Aufenthalt und Reisen in Mexico in den Jahren 1825-1834* (1836); se basó fielmente en los informes (1855) del inglés John H. Buchan ex director de la Compañía Aviadora de Pachuca y Real del Monte; así como el informe de John Taylor (1827). Se apoyó en *Mineralogische Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerksreviere von Mexico* (1804) de Friedrich Traugott Sonneschmidt; y se sustentó en *Essai politique sur la Nouvelle Espagne* (1811) realizado por Humboldt en su visita a México. También cita la *Voyage* (1788) del aventurero Gemelli Carreri, encontrado en *Collection de tous les voyages faits autour du monde, redigée par M. Besenger*; y *Comentarios a las ordenanzas de minas* (1761); obras que le sirvieron para contextualizar la historia y situación político económica de los distritos.

La situación de Pachuca y Real del Monte, en especial por sus constantes transformaciones, es de gran interés para la historia de la minería, pero también de la economía, la política y la sociedad durante el siglo XIX, ya que es un claro ejemplo de la brecha tecnológica que existía entre países. En esa ocasión se quiso implementar, mejoras en las maquinarias y los avances en el arte de minas y la metalurgia, posteriormente la ciencia minera, para la rehabilitación de las minas. Sin embargo, todavía era carente el conocimiento mexicano, ya que no se reflexionó sobre las dificultades, el dinero y el tiempo que se debía de invertir en un país que, en ese entonces, no contaba con los medios tecnológicos necesarios, igualmente la falta de operarios para el establecimiento y manejo. Tal fue el caso de la explotación y producción de hierro que, a pesar de contar con yacimientos, no había manera de implementarlo para beneficio de la construcción de maquinaria que se ocupaba, ni la exportación. Esto provocó que entrara, la inversión extranjera, y se importara no solo la maquinaria, también artesanos, maquinistas y capataces. Desde otro punto de vista esto también favoreció las comunicaciones y el transporte nacional<sup>169</sup>.

---

<sup>168</sup> Velázquez de León, “Memoria sobre la explotación de minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte de México”, pp. 41-113.

<sup>169</sup> Velázquez de León, “Memoria sobre la explotación de minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte de México”, p. 43; Ramírez Rodríguez, Rodolfo, “El aporte del saber científico a la minería de Pachuca y Real del Monte,

La memoria de Burkart, en tanto a materia se refiere, es compleja, muy analítica y empírica. El aparato crítico de Miguel está presente en toda la traducción, podemos encontrar sus comentarios principalmente en los pies de página y las tablas del estado de producción de las minas, donde sus correcciones son precisas y se exponen de manera clara, siempre justificadas con rigor científico. No es de extrañar que después de acudir en múltiples ocasiones a estos minerales tuviera un vasto conocimiento de ellos, sin mencionar que estuvo en contacto con varias fuentes que utilizó el autor; por lo que el examen que realiza de este trabajo se basa en la experiencia y observación de los hechos. Al final de cuentas, la memoria tiene como función dar cuenta de la vida de los minerales en todos sus aspectos; Miguel al analizarla y enriquecerla, fomentó la participación que tuvieron los ingenieros mexicanos sobre su propia industria. Es decir, seguían teniendo como referencia principalmente a los científicos europeos, pero el conocimiento generado por ellos mismos, reflejaba un dominio claro acerca de lo que ocurría en su territorio.

Tan clara debía permanecer esta postura ante los expertos extranjeros, que esta traducción llegaría a manos del propio Burkart, quien admiró las puntuales observaciones que realizó Miguel, desde los datos específicos de ubicación territorial, conversiones de unidades de medida, hasta la producción minera y la actualización de los años 1859-1860. Fue tanto el agrado de este ingeniero que lo tradujo nuevamente al alemán, y lo publicó como un complemento a su artículo original en 1863<sup>170</sup>.

Miguel realizó dos traducciones más, ambas de la autoría del químico e inventor James Napier (1810-1884), quien aparte de ser un experto en electromagnetismo, fue ensayador de la Casa de Moneda en Guanajuato y antiguo químico del laboratorio del Hospital de Santo Tomas en Londres. El primer artículo traducido fue “Observaciones. Acerca de la acción del calor sobre el oro puro y sus ligas con el cobre, por James Napier” ubicado en la página 147. En él, contiene una serie de experiencias, en el que se calentó diferentes cantidades de oro a varias temperaturas y durante distintas horas, tomando en cuenta el tipo de horno implementado; con el objetivo de observar su tiempo de volatilización, si su peso cambiaba al fundirse o si había pérdida del metal

---

México 1849-1865”. *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, Vol. XXIII, Núm. 1.283 (5 de junio de 2018): pp. 5-6; Saavedra Silva, Elvira Eva y María Teresa Sánchez Salazar, “Minería y espacio en el distrito minero de Pachuca-Real del Monte en el siglo XIX”. *Boletín del instituto de Geografía, UNAM*, No. 26 (2008) pp. 94-95.

<sup>170</sup> Escamilla y Morelos, *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*, p. 234.

en el proceso; así como el tipo de gases expulsados, y su liga con el cobre al fundirlos juntos, los cuales presentan una gran afinidad<sup>171</sup>.

La segunda traducción de James Napier, se ubica en la sección de boletín en la página 230, “Observaciones. Sobre los depósitos metálicos en las chimeneas de dos hornos de reverbero, aplicados uno de ellos a la fundición de la liga de plata y cobre y el otro a la de plata y oro”. El artículo, es de cierta forma una continuación del primero, pero este tiene como objetivo demostrar el peligro cuando se funden los metales preciosos en hornos abiertos, sin implementar alguna cámara de condensación para el hollín, al salir por la chimenea. Con ello, también pretende demostrar que la volatilización es una de las grandes causas de pérdida, en la fusión de esos metales en grande<sup>172</sup>.

Ambas publicaciones se reproducirían en 1877 el 5 y el 12 de mayo respectivamente, en *El Explorador Minero*, de Santiago Ramírez<sup>173</sup>. Si bien estas últimas traducciones, son de las que no tienen observaciones por parte de Miguel, nuevamente son una muestra de la habilidad y dominio que tenía de idiomas como el inglés, alemán y francés. Y aún más relevante, es la clase de literatura con la que estaba familiarizado, el lenguaje especializado que se utiliza, así como el carácter divulgativo que demuestra al publicar tal clase de artículos. Esto lo podemos observar, en otros contemporáneos y colegas suyos como Diego Velázquez de la Cadena, Pascual Arenas, o el propio Antonio del Castillo, por mencionar algunos.

Cerca de concluir la última entrega en la página 281, tiene lugar “Mineral de Fresnillo. Transporte de las minas a la Hacienda Nueva -Fragmento tomado de las apuntaciones inéditas que

---

<sup>171</sup> Napier, James; Miguel Velázquez de León (traductor). “Observaciones. Acerca de la acción del calor sobre el oro puro y sus ligas con el cobre, por James Napier, Esq., Ensayador de la casa de moneda de Guanajuato”. En los *Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería*[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 147-150.

<sup>172</sup> Napier, James; Miguel Velázquez de León (traductor). “Observaciones. Sobre los depósitos metálicos en las chimeneas de dos hornos de reverbero, aplicados uno de ellos a la fundición de la liga de plata y cobre y el oro a la de plata y otro. Por James Napier Esq., químico y ensayador de la casa de moneda de Guanajuato, y antiguo químico del laboratorio del hospital de Santo Tomas en Londres”. En los *Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería*[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 230-235.

<sup>173</sup> Napier, James; Miguel Velázquez de León (traductor). “Observaciones. Acerca de la acción del calor sobre el oro puro y sus ligas con el cobre, por James Napier, Esq., Ensayador de la casa de moneda de Guanajuato”. *El Explorador Minero*, Tomo 1, Núm. 26, 5 de mayo de 1877, pp. 189-190; Napier, James; Miguel Velázquez de León (traductor). “Observaciones. Sobre los depósitos metálicos en las chimeneas de dos hornos de reverbero, aplicados uno de ellos a la fundición de la liga de plata y cobre y el otro a la de plata y oro. Por James Napier Esq., químico y ensayador de la casa de moneda de Guanajuato, y antiguo químico del laboratorio del hospital de Santo Tomas en Londres”. *El Explorador Minero*, Tomo 1, Núm. 26, 5 de mayo de 1877, pp. 189-190.

servirían al Sr. D. Miguel Velázquez de León para dar el curso de metalurgia en la Escuela Práctica de Minas, cuando era profesor de este establecimiento”. El informe, describe el tipo de transporte exterior que se implementaba en dicha zona minera, contiene los materiales que se cargaban (punta, paja, palmos, maíz, sogas, cueros, madera, sal, magistral, entre otros) y las cantidades, algunas de las cuales se acompañan o se expresan en forma de tablas. Así mismo el artículo se divide en: transporte a lomo de bestias, que, ampliamente utilizado en casi todos los minerales del país, resultaba ser costoso e imperfecto, ya que dependía en gran medida del tipo de caballería mayor, mulas o en ciertos casos bueyes; los caminos (verticales, horizontales o inclinados); la distancia; la clase de cargas, el peso de estas; y el tiempo de trabajo<sup>174</sup>. Miguel expone un ejemplo de la siguiente manera: “Nuestras mulas llevan por lo común una carga de 12 a 14 arrobas (138 a 161 kilogramos), y puede caminar con ella de 8 a 10 leguas (33,520 a 41,900 metros), produciendo un efecto útil de 4. 625,760 a 5.782,200 kilográmetros: término medio 5.208,980”<sup>175</sup>.

A esto le agrega la manutención de los animales, el consumo de alimentos (maíz y punta de caña), así como el pago a los caporales y corraleros, para procurar su existencia. Otro tipo de transporte es el de carros y carretones. Los vehículos de ruedas resultaban más útiles para la producción; mientras que una bestia sola cargaba 130 o 150 kg trabajando durante nueve horas, la misma bestia enganchada a un carro podía centuplicar su utilidad, esto dependiendo también la construcción del carro y el estado de los caminos. En esta parte, Miguel trata de demostrar la influencia de sus condiciones, sobre la facilidad y economía de los transportes, para ello realiza una tabla de “la razón entre la fuerza del tiro y el peso transportado”<sup>176</sup>. Pone especial atención al material con el que se construyen los carros, como el encino y el hierro; el grosor de las ruedas y su resistencia; los datos que muestra corresponden en cuanto a la carga y el mantenimiento adecuado<sup>177</sup>.

Cabe señalar que el tiempo en el que escribió la memoria, se encontraba en vías de construcción un plano automotor, es decir una especie de vagón de ferrocarril industrial, que se

---

<sup>174</sup> Velázquez de León, Miguel. “Mineral de Fresnillo. Transporte de las minas a la Hacienda Nueva -Fragmento tomado de las apuntes inéditas que servirían al Sr. D. Miguel Velázquez de León para dar el curso de metalurgia en la Escuela Práctica de Minas, cuando era profesor de este establecimiento”. En los *Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería*[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 281-294.

<sup>175</sup> Velázquez de León, “Mineral de Fresnillo. Transporte de las minas a la Hacienda Nueva”, p. 281.

<sup>176</sup> Velázquez de León, “Mineral de Fresnillo. Transporte de las minas a la Hacienda Nueva”, p. 287.

<sup>177</sup> Velázquez de León, “Mineral de Fresnillo. Transporte de las minas a la Hacienda Nueva”, pp. 290-293.

encargaría de conducir los minerales del patio de barreno a la galera de los cilindros, propiciando un transporte mucho más económico<sup>178</sup>. El objetivo de este tipo de valoraciones, consistía en sacar el efecto útil de cada forma de transporte, tomando en cuenta todos los factores antes mencionados, de eso dependía no solo la buena administración de los recursos, el tiempo y el dinero, también se contemplaban las mejoras que se debían de implementar a fin de mejorar la producción y el trabajo en general. Es importante aludir a estos escritos de Miguel, ya que existen muchos elementos que se relacionan con la segunda etapa de su vida en el sector agrícola, como veremos más adelante.

Lo anteriormente narrado, fueron los artículos con los que participó Miguel en los *Anales de la Minería*. No obstante, en esta revista también publicaron los profesores Diego Velázquez de la Cadena y Pascual Arenas. Este último, escribió una “Memoria sobre la fortificación de las minas del Fresnillo, por el antiguo profesor de Explotación de la Escuela Práctica de Minas”; en una parte de ella, habla de las maderas usadas en las minas del Fresnillo, describe las propiedades del roble en la que cita: “estas densidades y las que siguen, las he tomado de una memoria inédita que sobre combustible del país ha escrito mi compañero el Sr. D. Miguel Velázquez de León”<sup>179</sup>.

Efectivamente hay mucho trabajo inédito que desconocemos de Miguel, gran parte de las pistas que seguimos, como se podrá ver a lo largo de esta investigación con ojo crítico, se basan en los datos y la biografía que nos dejó Santiago Ramírez. Sin embargo, hasta él pasa por alto algunos documentos de suma trascendencia que tal vez en su momento no le tomó importancia y de los cuales nos interesa dejar registro. Tal es el caso del 21 de noviembre de 1861, cuando la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística tenía el objetivo de formar el Cuadro Sinóptico de la República Mexicana, y se dio a la tarea de comisionar a varios de sus miembros para escribir diversas Memorias, en este trabajo figuran los antiguos alumnos del Colegio de Minería, entre ellos Miguel, a quien le fue designado “Resinas y toda clase de bálsamos”<sup>180</sup>.

Debido al mal estado de las comunicaciones, resultado de la complicada circunstancia política del país causada por la Segunda Intervención Francesa, Manuel Doblado, mandó

---

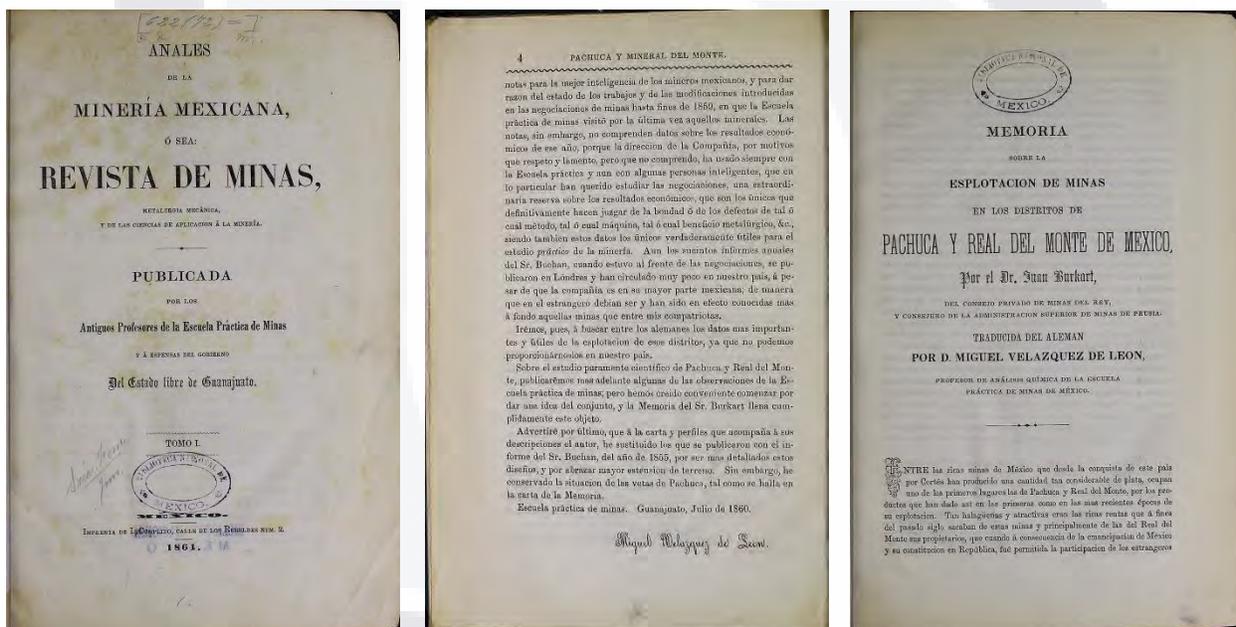
<sup>178</sup> Velázquez de León, “Mineral de Fresnillo. Transporte de las minas a la Hacienda Nueva”, p. 281.

<sup>179</sup> Arenas, Pascual. “Memoria sobre la fortificación de las minas del Fresnillo, por el antiguo profesor de explotación de la Escuela Práctica de Minas, D. Pascual Arenas”. En los *Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería*[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, p. 154.

<sup>180</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 431.

suspender la publicación de la revista el 6 de abril de 1862<sup>181</sup>. Según Lucero Morelos la originalidad de los contenidos, la calidad de ilustraciones técnicas y la inclusión de publicaciones especializadas en otros idiomas, fueron algunos factores que hicieron que los *Anales de la Minería Mexicana* fueran el primer intento de legitimación y validación para los geólogos y mineros mexicanos, frente a los empresarios que preferían contratar a extranjeros<sup>182</sup>. De hecho, muchos periódicos del país elogiaron esta publicación resaltando su utilidad, así como la aptitud, capacidad y conocimientos técnicos de los redactores<sup>183</sup>. De esta manera los científicos mexicanos fueron acreditados dentro de las esferas laborales como expertos empíricos, siendo vistos por el sector capitalista como una inversión profesional, viable y de confianza.

Imagen 10. Anales de la Minería Mexicana



Fuente: Biblioteca y Hemeroteca Nacional Digital de México, *Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería*[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861. <https://hndm.iib.unam.mx/consulta/publicacion/visualizar/558075bd7d1e63c9fea1a114?intPagina=1&tipo=publicacion&anio=1861&mes=01&dia=01>

<sup>181</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, 1890, p. 433.

<sup>182</sup> Morelos Rodríguez, Lucero. “Contenidos de enseñanza práctica minera en dos revistas paradigmáticas: Anales Mexicanos de Ciencia y Anales de la Minería Mexicana (1860-1861)”, pp. 505-506.

<sup>183</sup> Santiago Ramírez menciona que Ignacio Cumplido envió a varias redacciones las cuatro entregas publicadas de *Los Anales de la Minería*, entre ellos cuales se encuentran: *El Heraldo*, *La Unión Federal*, *El Movimiento*, *El Monitor Republicano*, *El Constitucional*, *Le Trait d' Union*, *L'Estafette*, *The Mexican Extraordinary*; *El Destino del Pueblo*, de Orizaba; *El Hombre*, de Oaxaca; *La Restauración*, de Tlaxcala; *La Convención*, de Guanajuato; *El Indio*, de Tampico; *El Boletín de la División ligera*, de Querétaro; *La Crisis*, de Zacatecas; *La Alianza de la Frontera* y *La Época* de Chihuahua, entre otros. Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 420.

## Conclusiones

Las conexiones genealógicas son claras, Miguel fue un hombre privilegiado por la ascendencia que le precedió. Su formación educativa lo desarrolló como ingeniero, científico y catedrático. Y en efecto, pudo llevar con éxito su trabajo profesional, destacando, como varios contemporáneos, en tanto a la innovación de la ciencia minera, a pesar del escenario convulso, repleto de cambios y discontinuidades que sufría el país.

Por otra parte, los artículos publicados por Miguel en los *Anales Mexicanos* y en los *Anales de la Minería Mexicana*, fueron los medios académicos que lo presentaron como un experto de las ciencias mineras mexicanas. En el compendio de su trabajo intelectual, estas primeras publicaciones parecieran una especie de epílogo que recupera los trabajos, investigaciones, análisis, experimentos y peritajes más destacados que realizó en sus viajes, así como las cátedras impartidas; marcando un cierre en lo que denominamos la primera etapa de su vida científica, justo en la cúspide de su carrera académica. Incluso todas las experiencias y escritos inéditos que desarrolló con base a estas, fueron esbozos para futuros trabajos; ejemplo de ello, fue la traducción que hizo de la memoria de Burkart y la forma en la que posteriormente desarrollaría la *Noticia del distrito minero de Asientos de Ybarra* (1881).

Aunque en algún momento Miguel tuvo bien afianzado su puesto como catedrático en algunas de las instituciones científicas más importantes y respetadas de México, las nuevas administraciones se encargaron de relegarlo. Algunos de los motivos que consiguieron alejarlo de la academia, en gran parte se relacionan con los cambios de gobierno y algunas posturas políticas. Cabe mencionar que, hasta el momento, parece que no se dejaba persuadir por alguna clase de retórica política en particular, pese al extremo conservadurismo de su tío. Otra causa que probablemente lo alejó de las instituciones, fueron ciertos asuntos personales que atender, ya que tenía relativamente poco de haber formado una familia. Lo que nos queda claro, es que todos estos acontecimientos, lo prepararían para colocarse al frente de la Hacienda de Pabellón, en Aguascalientes.

### Capítulo 3. El polímata

Un polímata, como bien se expresa Calíope Martínez sobre Jesús Díaz de León, es una “persona que conoce de muchas disciplinas, en ocasiones incomprensible y admirado por muchos, que se alejó de la creciente tendencia al conocimiento profundo de una sola materia”; “es un erudito de amplio espectro, una persona que sabe de todo y en profundidad”<sup>1</sup>. Peter Burke en su estudio sobre la figura del polímata, entra en múltiples interrogantes para visualizar a esa persona que ha llegado a entender “muchas disciplinas”, en una contra cultura de especialización creciente, probablemente extinta en el siglo XIX, pero que ha prevalecido generando resistencia. Miguel Velázquez de León, tal vez se inscribe en este tipo de persona. “Alguien que se interesa por muchas materias y aprende sobre ellas”<sup>2</sup>.

La testamentaria, inventario y avalúo de los bienes pertenecientes a Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía (Imagen 11), así como el testamento de esta última, son algunos de los documentos encontrado en el Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes (AHEA), que nos revelan un poco de su vida cotidiana, su familia e hijos. De igual modo entre sus posesiones, descubrimos tendencias e influjos de su intelectualidad.

Poseía una biblioteca, en su casa en la Hacienda de Pabellón, muy completa para su época, donde en sus anaqueles convivían varios títulos y volúmenes, que nos vemos en la necesidad de puntualizar. Había volúmenes enteros de carácter científico, química, mineralogía y mecánica; ciencias físicas y naturales; metalurgia y geología en varios idiomas; tratado de química; obras de arquitectura, ganadería, ciencias naturales; arquitectura, mecánica, matemáticas, hidráulica en francés, inglés y español. Se hallaba un diccionario de medicina y diccionarios de francés, inglés, alemán y español; una *Enciclopedia Inglesa*, volúmenes de *Historia de la Revolución Francesa*, *Historia de España*, e *Historia Universal*. Eran abundantes las obras de filosofía, legislación, jurisprudencia, viajes, economía política, historia y literatura en francés, inglés, alemán, español, italiano y latín; además de Colecciones de autores españoles. Un Atlas físico en inglés; *Obras*

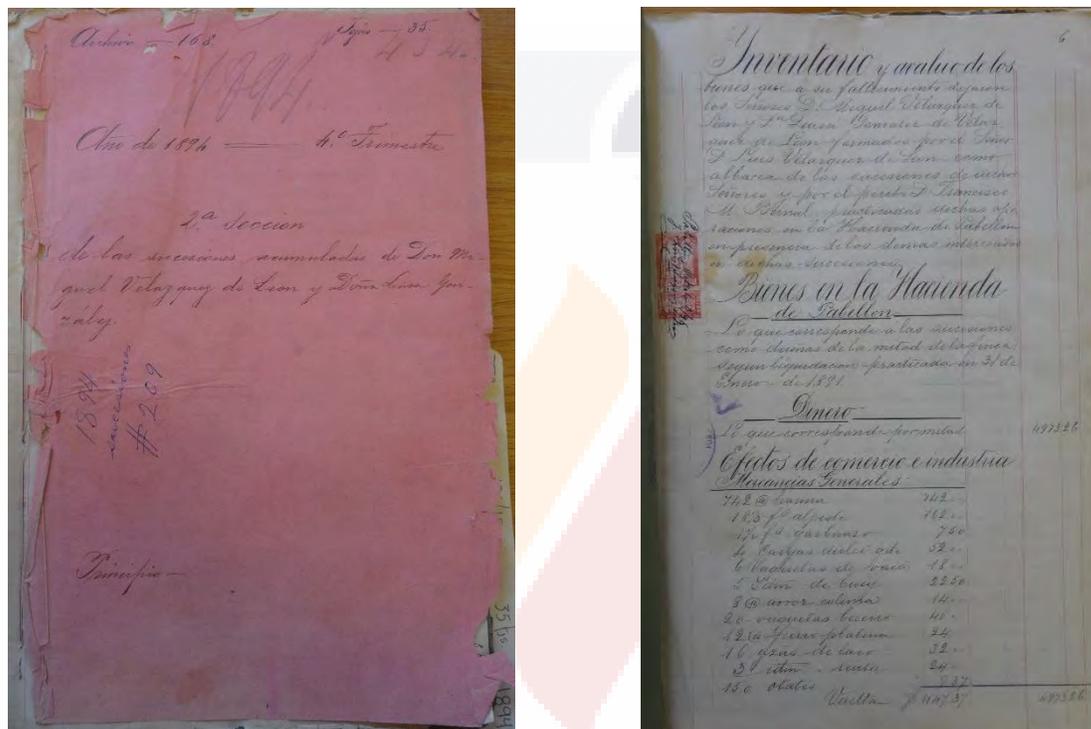
---

<sup>1</sup> Martínez, Calíope. “Editar textos de un polímata: los libros de Jesús Díaz de León (1887-1918)”. En Ramírez Hurtado, Luciano (Coord.) *Jesús Díaz de León (1851-1919). Un hombre que trascendió su época*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, Instituto Cultural de Aguascalientes, 2019, pp. 57-80.

<sup>2</sup> Burke, Peter. *El polímata: una historia cultural desde Leonardo da Vinci hasta Susan Sontag*. Alianza Editorial, 2022, pp. 13-18.

públicas de la Gran Bretaña, un Atlas de la Republica de García Cubas, y nueve Atlas diversos. No podrían faltar un álbum de los papas y una *Biblia de Amat* trunca. Múltiples folletos y boletines, entre ellos, *Anales de puentes y calzadas*, *Memorias de la academia de ciencias*, las *Memorias del Observatorio Meteorológico Central de México* y del *Ministerio de Fomento*<sup>3</sup>.

Imagen 11. Inventario y avalúo de los bienes de Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía



Fuente: AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, Exp. 15.

Probablemente colgados o guardados en alguna gaveta, se encontraba una carta astronómica del universo, dos cuadros con la carta celeste, un mapa cronológico y un mapa de la República Mexicana. Había unos cuantos objetos curiosos: un estetoscopio, tres pares de anteojos, anteojos largavista (probablemente miralejos o binoculares) y libritos con grabados. En contrastes inusuales, se hallaban colgadas o tal vez en un armero, una escopeta, pistolas y tiros, así como unas pistolas de salón antiguas. Por otro lado, se hallaban unas cajas con colores, pinceles y un aparato para coser papel; un piano steinwey and sons y un juego de ajedrez. Sin duda, eran objetos

<sup>3</sup> Inventario y avalúo de los bienes que dejaron Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía, AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 26v-27.

a los que podía acceder una familia de nivel socioeconómico alto, pero no por glamour y elegancia, más bien por el interés de una persona culta e ilustrada<sup>4</sup>.

En el presente capítulo se podrá observar un giro en la vida del ingeniero. De dominar una especialidad, se da a conocer como una persona multidisciplinar en el estado de Aguascalientes; que no solo viaja sin sentido a la agricultura, sino que se vuelve especialista de su territorio, lo conoce y aplica diferentes disciplinas en su trabajo. A esto le sumamos una breve carrera política, en la que desempeñó varios cargos como servidor público, apostando por una equitativa administración de los recursos en todas las áreas del sector social, a favor del bienestar en tiempos de paz; intervenciones que lo acercaron a las ciencias sociales y el humanismo. Consolida su postura liberal y sienta muchas ideas que ya venía expresando tiempo atrás. Lo que consideraba, una supremacía de la industria minera como el motor para la estabilidad y desarrollo económico, ahora se convirtió en una pieza clave junto con otras, como la agricultura y la manufactura febril, que, en una búsqueda de modernidad, progreso nacional y bienestar social, recorrerían un sinuoso camino por la ciencia liberal.

### **3.1 Salida de Guanajuato y algunos trabajos mineros**

En los últimos días de diciembre de 1861 y los primeros de enero de 1862 desembarcaron en el puerto de Veracruz, las flotas armadas de tres potencias europeas, España, Inglaterra y Francia. Estos tres países, que buscaban invadir México, habían firmado en Londres el 31 de octubre de 1861, un tratado, que tenía como objetivo unir fuerzas para bloquear los puertos del Golfo de México, con la intención de reclamar los pagos que el presidente Benito Juárez había suspendido. El ministro Manuel Doblado, fue el encargado de la negociación con los invasores; les aseguró que la suspensión de pagos era temporal y no tardarían en reanudarse. Estas medidas se habían tomado con la intención de juntar recursos económicos para el ejército constitucional, que seguía sofocando las guerrillas que permanecían activas por Leonardo Márquez, Félix Zuloaga, Tomás Mejía y otros jefes reaccionarios conservadores. Después de varias discusiones con los plenipotenciarios de las naciones extranjeras, los británicos y españoles disolvieron la alianza,

---

<sup>4</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 23-26v.

cesaron las hostilidades y embarcaron para salir de la nación. Sin embargo, en la mente de Napoleón III solo existía el deseo de intervenir e instaurar una monarquía en México. Por lo que los franceses permanecieron, y el 17 de abril, al mando del general Conde de Lorencez, avanzaron al interior del país hasta llegar a la ciudad de Puebla, comenzando la intervención, apoyada y promovida por varios monarquistas y conservadores mexicanos que llegaron de Europa<sup>5</sup>.

Mientras estallaban las batallas por la intervención francesa, Miguel por su parte, no tenía más que hacer en Guanajuato. Fue removido de la enseñanza al sacarlo de la Escuela Práctica; y Manuel Doblado ya no podía seguir apoyando a la revista científica, al tener otro interés de carácter nacional. A pesar de ello, gracias a su reconocida capacidad, “fue solicitado con insistencia para dirigir los negocios mineros pertenecientes a la testamentaria de Rafael Carrera”<sup>6</sup>, los cuales se localizaban en el Mineral de Ángeles en el estado de Zacatecas. Aunque tenía negocios particulares que atender, los interesados fueron persistentes ya que se trataba de una situación difícil por rescatar, y no pudo negarse a participar. Al parecer, se trataba de un negocio complejo que también incluía las Salinas de Chichimequillas.

Pronto, como era de esperarse en un especialista de su talla, se dedicó a ordenar la administración siendo el primer paso, para después enfocarse en organizar los trabajos técnicos, en los que incluyó mejoras necesarias para favorecer la economía. Sistematizó la explotación implementando métodos adecuados a las condiciones geognósticas de los criaderos. Modificó y perfeccionó el beneficio, en especial el sistema de fundición, causante de altos costos y pérdidas, introduciendo hornos alemanes y el sistema de amalgamación por toneles. Estas mejoras se vieron reflejadas en la producción y disminuyeron significativamente los gastos. Durante su estancia en estos minerales, recibió como practicantes a Joaquín M. Ramos y Francisco de P. Zárate procedentes de la Escuela Práctica de Minas, quienes bajo su tutela accedieron a las negociaciones mineras más importantes del estado de Zacatecas<sup>7</sup>.

Después de dejar al corriente la administración y todas las funciones productivas en el Mineral de los Ángeles, le fue pedido un plan de trabajos para la negociación de Veta Grande

---

<sup>5</sup> Díaz, Lilia. “El liberalismo militante”. En *Historia general de México. Versión 2000*. México: Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, 2008, pp. 583-614; Vázquez, Josefina Zoraida. “De la independencia a la consolidación de la república”. En *Nueva historia mínima de México*. México: El Colegio de México, 2004, pp. 175-176.

<sup>6</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 54.

<sup>7</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 55.

igualmente ubicada en Zacatecas, asunto que no pudo dejar de atender. A pesar de que esta compañía se empeñó en que Miguel dirigiera la empresa, este se negó. Aun así, para desarrollar dicho plan se trasladó al sitio del beneficio, con el objetivo de estudiarlo, conocer las circunstancias en las que se encontraba y los elementos con los que contaba. Hizo reconocimiento del territorio donde recogió datos, que lo ayudaron a formar presupuestos. Así mismo, practicó las medidas a realizar y ordenó los trabajos preparatorios<sup>8</sup>. Este sería, según las evidencias rescatadas, el último trabajo minero que realizó en otro estado, antes de radicar en Aguascalientes.

### 3.2 La Hacienda de San Blas de Pabellón

No se encontró evidencia, que señalara con precisión cuándo empezó a radicar Miguel en el estado de Aguascalientes. El relato de Santiago Ramírez no es cronológico, ya que se centra en algunos trabajos que realizó en la Hacienda de Pabellón, por los cuales destacó, y solo indica que se alejó de los negocios mineros, para atender a los de su familia<sup>9</sup>. Si tomamos en cuenta que la última publicación de los *Anales de la Minería Mexicana* fue a finales de 1861, y después de ello salió de Guanajuato para atender las negociaciones en las minas de Zacatecas; posiblemente su llegada a Aguascalientes ocurrió a finales de 1862 o principios de 1863.

El 3 de agosto de 1861 había fallecido Marcos González Letechipía<sup>10</sup>, cuñado de Miguel. Este suceso, pudo haber influido en su decisión de emigrar al estado, estar con su familia e involucrarse

---

<sup>8</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 71-73.

<sup>9</sup> Ramírez, “El Señor D. Miguel Velázquez de León”. *El Tiempo*, México, año VIII, Núm. 2198, (31 de diciembre de 1890): p. 1; Ramírez, Santiago. “El señor Miguel Velázquez de León”. *El Republicano*, Año XXIII, Tomo 22, No. 715, 18 de enero 1891, p. 3; Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 73.

<sup>10</sup> Según Agustín R. González: Marcos González Camacho joven de familia distinguida, ilustrado, de excelente educación y finas maneras; al mando de una fuerza de caballería comandada por Juan Chávez, se apoderó de la ciudad y obligó a al gobernador Estaban Ávila a retirarse. Dicha revuelta fue suprimida por las fuerzas mandadas por Agapito Gómez desde Zacatecas, que se unieron a Ignacio Gallegos. Durante el asalto murieron 10 hombres, otros 7 fueron fusilados y los demás hechos prisioneros. González, Chávez, los oficiales García y Juan Palo huyeron. Lo más probable es que tanto R. González como Jesús Gómez Serrano se hayan equivocado en el nombre ya que Marcos González Camacho (padre) según Gómez Serrano, murió en 1851, y aquí al referirse a un joven, y en concordancia con los años el nombre correcto sería Marcos González Letechipía (hijo). Su lápida se encontró durante la restauración y remodelación del Templo de San Blas de Pabellón, en el centro de Pabellón de Hidalgo, Rincón de Romos, Aguascalientes, que se llevó a cabo el 2018. González, Agustín R. *Historia del Estado de Aguascalientes*. Aguascalientes: Tipografía de Francisco Antunez, 1986, p. 194; Gómez Serrano, Jesús y Rodríguez Varela, Enrique. *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*. Aguascalientes: Gobierno del Estado de Aguascalientes, Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora, 1988, pp. 182-183; La

en los negocios. A su vez, esta muerte, provocó que la Hacienda de Pabellón tuviera varios propietarios e interesados. El latifundio fue heredado por Marcos González Camacho<sup>11</sup> y Josefa Letechipía Iriarte<sup>12</sup> a sus tres hijos, Marcos, Josefa y Luisa, así como a Carlos Barrón, hijo del primer matrimonio de Josefa con el abogado Carlos Barrón Oliva<sup>13</sup>. De los tres hermanos González Letechipía, ya solo quedaba Luisa; ya que Josefa, esposa de Pascual Arenas<sup>14</sup>, había fallecido en 1857 dejando como herederos a su esposo y dos hijas, Rosa y Ángela Arenas González. Y en esta ocasión, al morir Marcos, le cedió sus posesiones a su viuda Cenobia Sosa y a sus hijos Carlos y Josefa González Sosa. Por lo que hacer un reparto equitativo de sus ganancias, representaba una gran labor administrativa. Gómez Serrano, alude que, debido a estos acontecimientos, Luisa solicitó la ayuda de Miguel, quién en codirección con Carlos Barrón, se encargaron de llevar todas las operaciones de la Hacienda<sup>15</sup>.

---

información de las tumbas se la debemos a la maestra Teresa Rendón Olvera, restauradora del centro INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) Aguascalientes, 4 de diciembre 2023.

<sup>11</sup> Agustín R. González dice que mientras se encontraba la pugna por hacer de Aguascalientes un estado libre en 1847, Rincón de Romos dominado por influencia de Marcos González Camacho, se separó del Estado. Gómez Serrano dice que se ha querido encontrar a González Camacho como el culpable de que el acta del 21 de mayo de 1847 no sirviera para que Aguascalientes figurase como estado, debido a los intereses y compromisos fiscales que tenía este, por lo que le convenía que Aguascalientes se reincorporara a Zacatecas. Esto lo habría logrado influenciando a su amigo Mariano Otero, Legislador jalisciense. Al parecer enemigos de González Camacho tomaron venganza de este embargando la hacienda de Pabellón. El por el contrario se defendió afirmando que no había sido el promovedor de la cesación del Estado de Aguascalientes. González, *Historia del Estado de Aguascalientes*, pp. 94-95; Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*, p. 141.

<sup>12</sup> Acta de defunción de María Josefa Letechipía Iriarte 27 de junio de 1854 "México, Aguascalientes, registros parroquiales, 1601-1962". Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/1:1:DWW5-18PZ>

<sup>13</sup> Carlos Barrón y Josefa Letechipía contrajeron matrimonio el 13 de octubre de 1824, en Guadalajara, Jalisco. Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:9392-XW9S-N8?i=46&wc=3J4C GPD%3A171935001%2C171974101%2C177790203&cc=1874591>

<sup>14</sup> Pascual Arenas Contrajo nuevas nupcias con Trinidad Arteaga el 27 de abril de 1967 en Aguascalientes. <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:S3HY-DZCJ-M2?i=64&cc=1502404>

<sup>15</sup> Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, pp. 36, 90.

Imagen 12. Casa grande de la Hacienda de Pabellón



Fuente: AHEA, Casa Grande de la Hacienda de San Blas de Pabellón, atribuida a Manuel Azanza principios del siglo XIX.

La Hacienda de San Blas de Pabellón fue una de las unidades agrícolas más antiguas y prósperas de la región del valle de Aguascalientes. Veamos un poco de su historia. Las primeras mercedes de tierra fueron concedidas a favor de un capitán de nombre Alonzo Martín Altamirano entre 1597 y 1601. Aunque fue hasta 1644, cuando se certificaron los primeros títulos de propiedad con la visita de Cristóbal de Torres, enviado de la Corona Española para ordenar las tierras realengas. Tiempo después la adquiriría el minero José de la Peña Durán, quien había explotado las minas de Llerena en el municipio de Sombrerete, Zacatecas. En ese entonces, la hacienda contaba con una extensión de quince sitios de ganado mayor, más otros nueve que obtuvo mediante un pago de composiciones y doce caballerías. En esta etapa, se activó su producción con el fin de sustentar la industria minera, exportando grano, principalmente de trigo, a varios puntos importantes de explotación, como Pinos, Sombrerete, Zacatecas, Real de Catorce y San Luis Potosí, incluso al Mineral de Asientos<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, pp. 56-57.

Otro de los hacendados más destacados, fue Lucas López de Fonseca, el cual pasó de ser administrador a dueño. Había llegado cerca de 1708 a la Nueva España en busca de fortuna, y como muchos otros peninsulares se dedicó al comercio, especialmente por la región de Teocaltiche. Sus viajes lo condujeron a la Hacienda de San Blas, donde trabajó como administrador para José de Mendoza y Santa Colma, dueño de la hacienda al morir De la Peña Durán. Santa Colma, murió sin dejar descendencia y heredó todos los bienes a su viuda, Josefa Serrano y Aguayo, la cual contrajo nuevas nupcias con López de Fonseca en 1718. Al poco tiempo murió Josefa Serrano, dejando la gran propiedad a su esposo. Este personaje, dotó a la hacienda de infraestructura. En sus años al mando, se construyó el tercer asentamiento de la casa grande - siendo el primero abandonado por falta de agua y el segundo destruido por una inundación-, había una capilla y se comenzó a edificar el templo de San Blas, la presa y molinos, contaban con una trasquila, trojes, bodegas, era de trilla, asoleadero de trigo y granero. En fin, la extensión total de la propiedad, a la muerte de López de Fonseca en 1761, comprendía 31 sitios de ganado mayor<sup>17</sup>.

Después de pasar por Ignacio Urruchúa y sus herederas María Josefa de Marmolejo e hijas<sup>18</sup>, fue vendida en 1798 al minero Bernardo Iriarte<sup>19</sup> regidor de la ciudad de Zacatecas. Este estaba casado con María Sobrados; ambos padres de María Josefa Iriarte Sobrados, que al contraer matrimonio en el mismo año en Zacatecas con Juan Martín Letechipía Iriarte, procrearon a María Josefa Letechipía Iriarte<sup>20</sup>, la mencionada poetisa.

Entonces, la Hacienda de San Blas de Pabellón se posicionaba como el segundo latifundio más importante en Aguascalientes, solo por debajo de la Hacienda de San Jacinto perteneciente al

---

<sup>17</sup> Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, pp. 57, 71; Rojas, Beatriz. *Las instituciones de gobierno y la élite, Aguascalientes del siglo XVII hasta la Independencia*. Michoacán: El Colegio de Michoacán, 1998, pp. 97-98.

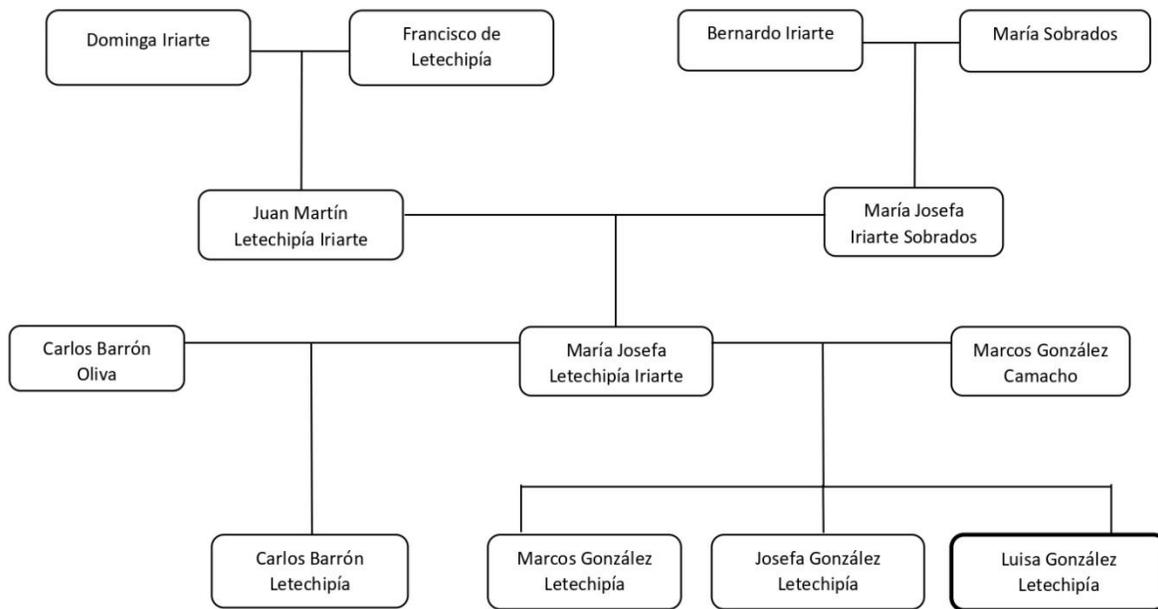
<sup>18</sup> A esta familia se le adjudica la conclusión del Templo de San Blas el 2 de febrero de 1782.

<sup>19</sup> Bernardo Iriarte fue el hacendado que recibió en la Hacienda de San Blas de Pabellón a los caudillos de la Revolución de Independencia en febrero de 1811. Después de la batalla del puente de Calderón, Miguel Hidalgo e Ignacio Allende se vieron en Huajucar, luego partieron Aguascalientes a dicha Hacienda. Aquí se realizó una junta de guerra donde se decidió la destitución de Hidalgo de su cargo como general del ejército insurgente. A esta junta también asistieron Mariano Abasolo, Juan Aldama, Ignacio López Rayón, Ignacio López Rayón, Mariano Balleza, Joaquín Arias y Rafael Iriarte. Esta escena se puede observar en un mural que se encuentra en el actual Museo de la Insurgencia en Pabellón de Hidalgo, titulado *La destitución de Hidalgo*, pintado por el artista aguascalentense Alfredo Zermeño en 1964. Ramírez Hurtado, Luciano. *Historia del Museo de la Insurgencia de Pabellón de Hidalgo y los murales de Alfredo Zermeño*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, Programa de Apoyo a las Culturas Municipales y Comunitarias (PACMyC), 2010, pp. 92-106.

<sup>20</sup> Acta de matrimonio Juan Martín Letechipía con María Josefa Iriarte. "México, Jalisco, registros parroquiales, 1590-1979". Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:9392-6P3X-25?i=1089&wc=3J47-3TL%3A171935001%2C171974101%2C1085294802&cc=1874591>.

conde Diego Rul, al poseer una extensión de 34 sitios de ganado mayor y once y medias caballerías, poco más de 60 mil hectáreas. Iriarte conservó la finca hasta su muerte, luego, sufrió su primera pérdida territorial en 1829, del sitio de San José de Buenavista; y enseguida fue rematada debido a un adeudo con el gobierno federal, para finalmente ser subastada a favor de Marcos González Camacho, quien la compró el 5 de diciembre de 1833 con dinero de su esposa<sup>21</sup>. Es decir que, cuando Miguel llegó a dicha propiedad, esta tenía 30 años en posesión de la familia González Letechipía. Aún más antigua es la pertenencia de esta familia sobre la finca, si tomamos en cuenta el parentesco de Josefa con su abuelo Bernardo Iriarte.

Tabla 2. Árbol genealógico de Luisa González Letechipía



Fuente: elaboración propia con base en las relaciones genealógicas encontradas en: Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*; AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 642, Exp. 14, f. 1-31v; Family Serch: Acta de matrimonio de Juan Martín Letechipía y Dominga Iriarte; Acta de Matrimonio María Josefa Letechipía con Marcos González Camacho; y Geneanet.

<sup>21</sup> Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, p. 58.

### 3.3 La situación minera del país

La actividad de Miguel durante sus primeros años en la Hacienda de San Blas de Pabellón, entre 1863 y 1867 es incierta. Pareciera, que durante el Segundo Imperio Mexicano de Maximiliano de Habsburgo, hubiera querido permanecer alejado de la vista pública. Aunque probablemente, al interrumpir tanto tiempo los quehaceres familiares -de los que habla Santiago Ramírez- se encontraba poniendo al corriente la administración de la finca, mejorando algún aspecto de la infraestructura y estudiando los trabajos ganaderos y agrícolas.

Cabe señalar que el 19 de abril de 1864, su tío Joaquín Velázquez de León que continuaba como director del Colegio de Minería, había sido nombrado en el Castillo de Miramar en Trieste (actual Italia) Ministro sin cartera, por Maximiliano, inmediatamente después de tomar el trono de México. En estos años de Imperio, Joaquín desempeñó varias funciones, se encargó del Despacho de los Negocios de Estado, y por orden del Emperador se ocupó de la construcción de un monumento a la Independencia Nacional, entre otras comisiones por las cuales viajó constantemente a Europa<sup>22</sup>. Debido a la total ausencia de Miguel en este periodo, en algún cargo académico o comisión de carácter legal, se percibe el alejamiento de Miguel y Joaquín, ya que este siempre le tuvo consideraciones privilegiadas, por su perspicacia y pericia, aunado a los lazos de sangre que los unían. Las sospechas se hacen más latentes, si tomamos el antecedente de que Joaquín participó en la creación e instalación de la Comisión de Hacienda durante el Imperio, y Miguel participaría en la Secretaría de Estado y Despacho de Hacienda y Crédito Público en 1868, ya en tiempos de la República Restaurada.

En esta ocasión, Juárez, se interesó por mejorar la situación de las clases productoras y tomar las medidas necesarias para promover y fomentar todos los ramos de la “riqueza pública”; siendo la minería uno de los que más necesitaban apoyo y protección por parte del gobierno. Esto implicaba revisar el sistema de contribuciones que muchos consideraban un estorbo para su progreso; ya que el sistema de impuestos condenaba absorber el capital de la inversión minera. De igual modo, incitaba a reformar las Ordenanzas de casas de moneda, en vista de los adelantos que había alcanzado la ciencia. Siendo susceptible todo ello a mejoras, el presidente propuso que se

---

<sup>22</sup> Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 442.

formara una Junta de Minería, en la que intervinieron interesados en el ramo, entre ellos se encontraba José Antonio Mucharraz, José María Godoy, Ismael Castelazo, Agustín Zamora, Miguel Bustamante y Antonio del Castillo. Y para asegurar las mejoras, se invitó a los mineros de los estados de Guanajuato, Zacatecas, México, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Jalisco, Durango, Chihuahua, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Puebla y Veracruz<sup>23</sup>.

Cada estado, acreditó un representante que debía acudir la mañana del día 13 de mayo de 1868, al salón de Actos del Colegio de Minería; aunque la Junta celebró su primera sesión hasta el día 18. Ahí, se presentó Miguel como representante de los mineros del estado de Zacatecas; y gracias a la *Memoria de Hacienda* sabemos que, durante su estancia en la Ciudad de México, se hospedó en el Hotel Iturbide<sup>24</sup>.

Para lograr los objetivos de la Junta, se manifestó la conveniencia de concentrar en un solo estudio las cuestiones a tratar. Por lo que se asignó algunos representantes la tarea de presentar un dictamen, que sirviera como base para la discusión de las reformas a implementar en el sistema de impuestos que se aplicaban sobre la minería. Siendo elegidos por unanimidad Miguel Velázquez de León, Antonio del Castillo e Ignacio Rule, para cumplir dicho trabajo<sup>25</sup>.

El “Dictamen de la Comisión de impuestos, nombrada por la Junta de Minería, que el Ministerio de Hacienda convocó en su circular del 18 de marzo de 1868”, es un documento extenso que examina la importancia, gravedad y trascendencia de la situación de la industria minera en el país. Expresan, que esta “alimenta y da vida a los demás ramos de la riqueza pública”, desde hacía tres siglos, cuya evidencia se encuentra en diferentes zonas mineras a lo largo del territorio nacional. Y defendían que, en materia de progreso y riqueza, se encontraba aún por encima de la agricultura, la industria fabril y manufactura, al igual que el comercio interior y exterior. Estos sectores no podían desarrollarse con plenitud, ya que sus costos eran muy altos en cuanto al transporte y exportación comparado con otros países; debido a las dificultades naturales con las que cuenta México, como la extensión territorial, la altura, el clima, los ecosistemas y el relieve

---

<sup>23</sup> Yáñez, Mariano. “Expediente sobre derecho de platas y Junta de Minería”. En *Memoria de Hacienda y Crédito Público que el secretario del ramo presenta al Congreso de la Unión, el 28 de septiembre de 1868*. México: Imprenta del Gobierno, en Palacio, a cargo de José María Sandoval, 1868, pp. 279-280.

<sup>24</sup> Yáñez, “Expediente sobre derecho de platas y Junta de Minería”, p. 280.

<sup>25</sup> Bustamante, Miguel. “Acta de la primera sesión de la Junta de minería, verificada el 13 de mayo de 1868”. En *Memoria de Hacienda y Crédito Público que el secretario del ramo presenta al Congreso de la Unión, el 28 de septiembre de 1868*. México: Imprenta del Gobierno, en Palacio, a cargo de José María Sandoval, 1868, p. 308.

terrestre<sup>26</sup>. Por lo tanto, reflexionaron que “si las industrias agrícola y febril no pueden esperar su prosperidad de la exportación, tendrán que limitar sus productos a la cantidad que exija el consumo interior”<sup>27</sup>. Un hecho con el que Miguel se enfrentó constantemente en la Hacienda de Pabellón, y sería el motivo determinante por el que trató de desarrollar las ciencias aplicadas y la tecnología del sector agrícola. Aun así, el documento refleja que eran conscientes de las necesidades y alianzas mutuas, que debían tener los diferentes tipos de industria para subsistir, en especial la agricultura.

Las Ordenanzas que protegían a la minería, la hacían gozar de privilegios exclusivos que perjudicaban a otras industrias. No obstante, aclaran como se condenó a los mineros a extraer oro y plata, creyendo que la riqueza se encontraba solamente en los metales preciosos y descuidando otros yacimientos y criaderos de sustancias minerales, metales o el carbón fósil, que también son útiles y consumibles para la industria. Así mismo, cuentan que existían grandes criaderos de hierro -que pudo abastecer al mundo por muchos años-, al igual que el zinc, plomo, estaño y cobre, dispuestos a la explotación, pero se carecía de medios de comunicación libres y rápidos, tanto para el combustible utilizado en su fabricación, como para exportar sus productos<sup>28</sup>.

Lo cierto es que, en la producción de plata, muy pocos países podían competir con México. Al contar con este metal, así como el oro, los cuales se establecían con un valor convencional considerable respecto a su peso y volumen, hacían más barato y posible su transporte que para cualquier otra mercancía. El valor que tenían estos metales, radicaba en que exigían muy poco combustible y unas cuantas máquinas para su explotación. A diferencia del hierro que exigía una concentración de gran fuerza mecánica, que solo se podía obtener con grandes cantidades de agua, o motores de vapor, haciéndolo económicamente caro. Plantean que el poder de las naciones se medía por la cantidad de combustibles que puede disponer. Cuestión que, en el caso mexicano, la explotación del carbón fósil superaría la riqueza que generan las minas de plata; ya que el fierro y el carbón eran las matrices de toda industria<sup>29</sup>.

---

<sup>26</sup> Velázquez de León, Miguel. “Dictamen de la comisión de impuestos, nombrada por la Junta de Minería, que el Ministerio de Hacienda convocó a su circular de 18 de Marzo de 1868”. En *Memoria de Hacienda y Crédito Público que el secretario del ramo presenta al Congreso de la Unión, el 28 de septiembre de 1868*. México: Imprenta del Gobierno, en Palacio, a cargo de José María Sandoval, 1868, p. 294.

<sup>27</sup> Velázquez de León, “Dictamen de la comisión de impuestos”, p. 295.

<sup>28</sup> Velázquez de León, “Dictamen de la comisión de impuestos”, p. 294.

<sup>29</sup> Velázquez de León, “Dictamen de la comisión de impuestos”, p. 295.

El estado en el que se encontraban los caminos, es un elemento constante de discusión a lo largo del texto, ya que de ello depende la sustentabilidad de la industria; con el fin de acortar las distancias entre sus núcleos. El dictamen propone multiplicar el número de grupos, protegiendo y fomentando libremente el descubrimiento y la explotación de nuevos criaderos metálicos. De igual modo, exponen como primera medida, que la Junta debe pedir a la Nación la apertura de carreteras. Ya que la construcción de caminos favorecería a la industria en todos sus aspectos, incluso independizaría a la agricultura de la minería, favoreciendo la exportación y haciendo productivas las tierras<sup>30</sup>.

Enseguida de las pasadas reflexiones, realiza un resumen del estado general de la minería en los últimos años. El cual, comienza citando a Humboldt en 1803; describe el fuerte apogeo durante la colonia en la Nueva España, hasta entrado el siglo XVIII; comenta acerca de la oposición de las Ordenanzas a abandonar las minas por su difícil reactivación, siendo uno de sus grandes males la inundación. Por ello la insistencia en dejar evidencia documental, informes y planos de las minas y sus labores, y por eso la concesión de privilegios a las empresas restauradoras. También hace referencia a la postura de Fausto Elhuyar de suspender los impuestos a las minas, desde el derecho de quintos (terrenos), hasta las alcabalas; se vale de datos como la producción de plata en onzas por quintal<sup>31</sup>, para explicar las falsas creencias de una exuberante riqueza que genera los minerales cuando en realidad se trata de una tarea ardua y dificultosa; así como una serie de motivos que expresan la necesidad de la minería en los demás ramos de la riqueza pública. Se trata de un estudio sumamente detallado, que da información del aumento y disminución de la producción del oro y plata, así como las crisis e impulsos que ha sorteado la minería; da ejemplos específicos y nos cuenta la historia de las zonas de explotación; todo ello acompañado de tablas y cifras que ayudan a comprender la fluctuación del mercado minero, respecto a sus costos, presupuestos, consumos y demandas<sup>32</sup>.

En conclusión, dejan ver a la industria minera como una fuente inagotable de trabajo, que al ser protegida actuaría, en consecuencia, beneficiando y desarrollando a las demás industrias, en su carácter de ilimitada. Así que promueven, una libre salida de los minerales y sus productos,

---

<sup>30</sup> Velázquez de León, "Dictamen de la comisión de impuestos", p. 296.

<sup>31</sup> Quintal= 4 arrobas= 100 libras= 46 kilogramos. Maillefert, *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*, p. 74; Bazant, *Cinco haciendas mexicanas. Tres siglos de vida rural en San Luis Potosí (1600-1910)*, p. 23.

<sup>32</sup> Velázquez de León, "Dictamen de la comisión de impuestos", pp. 297-301.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

como las pastas, monedas o minerales brutos, para su comercio exterior o importación. Apuntando que la ciencia económica, tiene demostrado que no hay diferencia ente metales y otros productos naturales, y que en su exceso tiene que buscar una salida y cambiarse por otros artículos necesarios para el consumo. Después de un examen minucioso a la amonedación y las cantidades de metal, oro, plata y cobre, de las que se componen sus diferentes denominaciones, expone las pérdidas que se generan en su fabricación y no se contemplan en el cambio de moneda, así como las pérdidas para el minero al costear la amonedación; ejemplificando este problema con el de un ganadero que no puede sacar al mercado sus lanas, más que en alfombras o paños. Con ello invita someter a revisión las injusticias cometidas por la Casa de moneda<sup>33</sup>.

Al final del documento, presentan una tabla comparativa, y somete a un examen de la Junta, su proposición al ministro de Hacienda, que “como único medio de levantar esta industria a grado de prosperidad de que por ahora es susceptible, la absoluta exención a la plata y el oro de todo derecho”<sup>34</sup>. Dejando registro de un trabajo docto, bien ejemplificado con situaciones reales que ayudan a comprender la situación minera. Sobre todo, deja claro el objetivo y fin último del escrito, concientizar al gobierno de los múltiples beneficios que resultarían, de apoyar esta industria.

Este muy completo dictamen, fue redactado por Miguel y suscrito por Del Castillo y Rule el 25 de mayo de 1868 y publicado en la *Memoria de Hacienda y Crédito Público que el secretario del ramo presenta al Congreso de la Unión, el 28 de septiembre de 1868*<sup>35</sup>. Posteriormente, apareció resumido y traducido al inglés titulado “Report of the committee on mining taxes”, como un capítulo de *The Production of the Precious Metals: or statistical notices of the principal gold and silver producing regions of the world*, libro escrito por William P. Blake, comisionado del estado de California con la exposición de París de 1867<sup>36</sup>.

---

<sup>33</sup> Velázquez de León, “Dictamen de la comisión de impuestos”, pp. 301-306.

<sup>34</sup> Velázquez de León, “Dictamen de la comisión de impuestos”, p. 307.

<sup>35</sup> Velázquez de León, “Dictamen de la comisión de impuestos”, pp. 293-307; Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 56.

<sup>36</sup> Blake, William P. *The Production of the Precious Metals: or statistical notices of the principal gold and silver producing regions of the world. With a chapter upon the unification of gold and silver coinage*. New York: George P. Putman and son. Lóndon: Trunder and Co, 1869, pp. 318-326.

### 3.4 Un ingeniero en la política aguascalentense

Al poco tiempo de haber llegado al estado de Aguascalientes, Miguel se hizo notar entre la élite de la ciudad. Aparte de ser un conocido y respetado ingeniero, tenía el prestigio de la familia de su esposa Luisa González Letechipía. Gómez Serrano, menciona que tal vez fue la relación que tenía con el medio hermano de esta, Carlos Barrón, así como la amistad que formó con el hacendado Rodrigo Rincón Gallardo<sup>37</sup> y el Dr. Ignacio T. Chávez, algunos de los aspectos que lo acercaron a la política local<sup>38</sup>.

Por entonces, el estado de Aguascalientes, estaba dividido en cuatro partidos: Aguascalientes (capital), Rincón de Romos, Asientos, y Calvillo. Este, había obtenido su independencia de Zacatecas como departamento el 23 de mayo de 1835, por un decreto que lo legitimaba como Territorio Federal. Para agosto de 1846 se elevó como Estado Federal; y al igual que otros departamentos fue convocado para reformar su constitución<sup>39</sup>. Su capital era una ciudad mediana que para 1860 contaba con 22 543 habitantes<sup>40</sup>. En su celo, se gestaba una nueva sociedad aguascalentense, una cultura que adoctrinaba la urbanidad por medio de la educación, fomentando valores y comportamientos, que a pesar de proceder de prácticas medievales propias de los nobles, cortesanos y burgueses que adoctrinaban una moral católica “-herencia del período novohispano, sobre todo entre los grupos conservadores- va a ser gradualmente sustituida por una moral más secular por los gobiernos liberales”<sup>41</sup>. Esta nueva forma liberal de hacer política, abrazó el ideal

---

<sup>37</sup> Hijo de general José María Rincón Gallardo dueño del latifundio Ciénega de Mata. Al disolverse el mayorazgo, Rodrigo quedó como dueño de Jaltomate y Palo Alto algunas de las fincas rústicas más importantes de Aguascalientes. Gómez Serrano, Jesús y Rodríguez Varela, Enrique. *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. II*. Aguascalientes: Gobierno del Estado de Aguascalientes, Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora, 1988, p. 394. Gómez Serrano, Jesús. *Ciénega de Mata. Desarrollo y ocaso de la propiedad vinculada en México*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, El Colegio de Jalisco, 1998, pp. 127-128.

<sup>38</sup> Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, p. 91.

<sup>39</sup> Iborra Ribes, Vicente. *Independencia del Estado de Aguascalientes 1835-1847*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1981, pp. 47-48.

<sup>40</sup> Epstein, Isidoro. “Cuadro Sinóptico”. En Ortega de León, Carlos Enrique, *Estudio geoeconómico del Estado de Aguascalientes*. Tesis de pregrado, México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1977, p. 238.

<sup>41</sup> Ramírez Hurtado, Luciano. *Urbanidad, buenas costumbres y educación. Entre la moral cristiana, la secularización y las tendencias de uniformización en Aguascalientes, 1865-1914*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021, p. 22.

de progreso social, la educación y el desarrollo económico para la armonía social<sup>42</sup>, algo que Ignacio T. Chávez y Miguel Velázquez de León tendrían claro.

La República Restaurada llegó al estado de Aguascalientes con las tropas del comandante Trinidad García de la Cadena quien ocupó pacíficamente la ciudad en diciembre de 1866, después de tomar a la fuerza Calvillo y fusilar a todos los jefes y oficiales imperialistas; inmediatamente tomó el poder ejecutivo. Para el día 17 del mismo mes, De la Cadena siguiendo indicaciones del Presidente Juárez, pasaría la gubernatura a su subordinado el coronel Jesús Gómez Portugal; quien presentó un comunicado de la Secretaría de estado, mediante el cual, se le nombraba comandante militar, y poseía un permiso de la Secretaría de Hacienda para disponer de las rentas que se colectaran en la entidad. Señaló que su gobierno, se guiaría por la Constitución de 1857, llamando a formar un solo partido y llevar a la patria a la civilización y el progreso<sup>43</sup>.

Sin embargo, el puesto de gobernador exigía elecciones. El 27 de octubre de 1867 se presentó el Club de la Reforma de Aguascalientes que promovía al mismo Gómez Portugal como único candidato al puesto de gobernador; por lo cual obtuvieron el triunfo. En esta ocasión se eligieron como diputados propietarios a Ignacio T. Chávez, Pedro E. López, Francisco Flores Rincón, Antonio Salas, Alejandro Vázquez del Mercado y Miguel Velázquez de León, entre otros. No obstante, algunos comenzaron a ejercer más poder que otros dentro de la cámara, lo cual generó la oposición. A ello, se le sumó la discusión por el presupuesto, lo que anteriormente el estado designaba para apoyar a la agricultura y el comercio, ahora escaseaba. La disputa se centró en que el Congreso proponía reducir los egresos debido a que estimaban los gastos del poder ejecutivo como innecesarios, ya que Gómez Portugal quería seguir manteniendo una fuerza militar, en lo que se consideraban tiempos de paz<sup>44</sup>.

El Congreso se dividió. Por un lado, se encontraba el círculo gomista, que, considerado como liberal puro, era apoyado por Agustín R. González y Juan G. Alcázar. Por el otro, estaba la oposición, encabezada por Ignacio T. Chávez y Miguel Velázquez de León. Después de una desastrosa sesión en la asamblea, la mayoría de los diputados de oposición dejaron los curules y

---

<sup>42</sup> Hale, *La transformación del liberalismo en México a finales del siglo XIX*, p. 17.

<sup>43</sup> *El Republicano*, Época II, Núm. 1, 21 de diciembre de 1866, pp. 1-2; González, *Historia del Estado de Aguascalientes*, pp. 248-249; Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*, pp. 231-232.

<sup>44</sup> Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*, pp. 243-245; González, *Historia del Estado de Aguascalientes*, pp. 254-255.

abandonaron su puesto, abriendo espacio a nuevas elecciones. Poco después, el cuadro opositor formó un partido, cuyo centro de reunión se encontraba en la Hacienda de Pabellón, donde tenían sus asambleas. Este era integrado por Pascual Arenas<sup>45</sup>, Diego Ortigosa y José María Rangel<sup>46</sup>.

El Congreso del estado, decretó el 28 de mayo de 1868 una ley de revalúo de la propiedad rústica y urbana, disponiendo para ello la formación de una junta que hiciera el catastro, en la que participaron Antonio Cornejo y José María Villalobos<sup>47</sup>. Dicha medida fue implementada para cubrir los ingresos del presupuesto estatal, mediante el cobro de impuestos. Esta legislatura pudo o no, haber sido un acto de injusticia, imparcialidad y falta de equidad, contra algunos ex miembros del Congreso partidarios de la oposición. Ya que el catastro, solo se podía tomar como un ensayo, debido a que no contaban con estadísticas que abogaran a su perfección<sup>48</sup>. Todo indica que, para Miguel, se trató de algo personal, una revancha hacia él y sus compañeros; ya que el predio de la Hacienda de Pabellón con todas sus propiedades y mejoras materiales, incluyendo fábricas y útiles en general, fue valorado en 247 022 pesos, siendo, según los propietarios, un valor mucho más elevado al que tenía anteriormente<sup>49</sup>. Por ello, se propuso tomar medidas revalorizadoras contra el imperfecto valor fiscal, negándose a pagar el impuesto pidiendo ante la justicia federal un amparo, con el fin de suspender el embargo decretado. El amparo fue concedido tanto a él, como a los dueños de la hacienda de San Jacinto, Natillas, Ciénega Grande y Los Cuartos. A estos desacatos, Gómez Portugal apeló ante la Suprema Corte de Justicia de la Nación, y manifestando una disminución en el erario público, pugnaba que el juez al conceder el amparo, estaba atentando contra la soberanía de la nación, por lo que los propietarios tuvieron que pagar<sup>50</sup>. Esta situación solo fue uno de los múltiples desacuerdos y conflictos que tuvieron ambos bandos. De hecho, en febrero de 1868 se abrió una averiguación contra Miguel Velázquez de León, por indicios de fraude a la Hacienda Pública, en la que lo acusaban de no haber pagado la contribución a la Guardia

---

<sup>45</sup> El Ingeniero Pascual Arenas tuvo varios cargos burocráticos, como diputado suplente al Congreso de la Unión, secretario interino y presidente de la junta de Exposición. *El Republicano*, Época II, Núm. 5, 17 de enero de 1867, p. 2.

<sup>46</sup> Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*, p. 246; González, *Historia del Estado de Aguascalientes*, p. 256

<sup>47</sup> “Artículo I. Ley de avalúos de 28 de mayo de 1868”, *El Pueblo*, Tomo I, Núm. 5, 14 de febrero de 1869, p. 2.

<sup>48</sup> González, *Historia del Estado de Aguascalientes*, p. 257.

<sup>49</sup> Este dato se encuentra en un ejemplar que el gobierno remitió de cada uno de los registros que designa el valor de la propiedad rústica y urbana del Estado de Aguascalientes del que habla el art. 2 de la ley del 28 de mayo de 1868. El documento está fechado el 2 de noviembre de 1868. Aparecen como propietarios Velázquez y Arenas. AHEA, Fondo Poder Legislativo, Caja 5, 1868, Exp. 20, f. 25.

<sup>50</sup> “Sentencia de la Suprema Corte de Justicia”, *El Pueblo*, Tomo I, Núm. 14, 18 de abril de 1869, p. 2; Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*, p. 247.

Nacional, monto que se debía recaudar por medio de los peones y arrendatarios de la Hacienda de Pabellón. Finalmente, el Juez de la primera instancia Tomás T. Obregón, sobreseyó a favor de Miguel<sup>51</sup>.

Gradualmente las decisiones que comenzó a tomar el gobierno de Gómez Portugal, provocaron el disgusto del pueblo y el enojo de los propietarios de las haciendas, un ejemplo de ello fue la aprobación de la ley que declaraba vigentes las alcabalas<sup>52</sup>. No quedaba más opciones, que reorganizar el partido opositor y combatir en las elecciones, ya que el 27 de junio de 1869 se realizarían votaciones para elegir diputados al Congreso de la Unión. Así es que el 30 de mayo se creó el Club Chávez, en honor a José María Chávez<sup>53</sup>. En el programa del partido, firmado el 6 de junio, declaraba como símbolo la Constitución de 1857 y fue dispuesto por Miguel, Pascual Arenas y Patricio de la Vega. Este partido tachaba a los gomistas de corruptos e inmorales, quienes vieron en el Club Chávez un contendiente fuerte y se valieron de todos los recursos que tenían, incluso artimañas, para ser favorecidos electoralmente. Miguel a pesar de tener una buena reputación, no lo era tanto la de su tío Joaquín ante la política de ese tiempo, que había servido en el segundo Imperio. Tal vez, eso provocó que se empezaran a correr rumores de deslealtad a la nación. El 3 de junio, Miguel mandó una carta al editor del periódico *El Pueblo*, en ella, rechazaba la calumnia que el periódico *El Aguijón* publicó con el título “¿Será cierto?”, el cual expresaba que Miguel Velázquez de León había tenido una conversación con el general francés Armand Castagny, en la Noria de Ángeles, Zacatecas, y le había comentado que “la conquista de México era la obra más grande que Napoleón había emprendido durante su reinado”, haciendo famosa esa frase; este hecho y dicho los negó rotundamente y tachó de calumnia, “teniendo en la conciencia de no haber faltado en lo más mínimo sus deberes de mexicano<sup>54</sup>. Las elecciones de 1869 no fueron favorables para los opositores, pero la contienda continuó.

---

<sup>51</sup> AHEA, Caja 233, 1868, Exp. 20, f. 90.

<sup>52</sup> Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*, p. 248.

<sup>53</sup> José María Chávez fue impresor, artesano y político liberal, tomó el cargo de gobernador en 1859 y poco después dejó la gubernatura y la cedió a Gómez Portugal, siendo la primera vez que ostentaría el poder antes de huir a Calvillo bajo una invasión de la capital. Posteriormente Chávez regresaría al poder en 1863. Murió tras una batalla en Malpaso, Zacatecas, donde fue arrestado, enjuiciado y fusilado el 5 de abril de 1864. González, *Historia del Estado de Aguascalientes*, pp. 181-231.

<sup>54</sup> “Remitido”, *El Pueblo*, Tomo I, Núm. 21, 6 de junio de 1869, p. 3; Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*, 1988, pp. 254-257.

Después de dos años de dudosa administración de los recursos, malas decisiones militares y políticas que pusieron Aguascalientes en una difícil situación económica por parte del gobierno; se designó al doctor Ignacio T. Chávez como gobernador interino el 4 de agosto de 1871, ya que Gómez Portugal se encontraba enfermo y falto de capacidades para seguir en el puesto, y solicitó una licencia por dos meses<sup>55</sup>. En esta ocasión Miguel fue electo como diputado del partido de Rincón de Romos junto con Patricio de la Vega; y al mismo tiempo fungió como presidente de la Junta Preparatoria y como prosecretario los meses posteriores. Por estas fechas se elevaría un proyecto de Ley de Hacienda en la que participó como encargado de Hacienda<sup>56</sup>.

La próxima gubernatura de Aguascalientes, se notó turbulenta, al igual que la política nacional disputada por Benito Juárez, Sebastián Lerdo de Tejada y Porfirio Díaz. El estado, vio pasar uno tras otro gobernante en un lapso muy corto, como los propios Carlos Barrón, Rodrigo Rincón y Patricio de la Vega. Hasta el 15 de junio de 1872, cuando fue electo, por mayoría de votos, Ignacio T. Chávez como gobernador constitucional<sup>57</sup>. Estos serían los tres años y medio más tranquilos para Aguascalientes, reformó la constitución local, estableció una renovación de la legislatura cada dos años, y prohibió la reelección del poder ejecutivo dos periodos seguidos, garantizando el ejercicio democrático, mediante el decreto Número 172 que expidió en el cuerpo legislativo libre y soberano de Aguascalientes según los trámites establecidos por los artículos 117 y 118 del mismo<sup>58</sup>.

El 13 de mayo de 1873 Miguel como órgano y miembro de la comisión de hacienda presentó un proyecto para ampliar el decreto núm. 142, porque en este se hacía extensivo favor a otros artículos de minería. Por entonces la exención de derechos no solo se concedía a las minas de plata y oro, sino también a las de azogue y magistral. Las minas que mencionaba el artículo, habían sido exentas de derechos para el estado y gravadas solo con un pequeño impuesto municipal. Miguel, imperaba en la necesidad de otorgarle estos mismos derechos a las de azogue ya que se trataba de

---

<sup>55</sup> “Decreto 124 nombrando gobernador constitucional interino a Ignacio T. Chávez”, *El Republicano*, Tomo IV, Núm. 233, Aguascalientes, 7 de agosto de 1871, p. 4; Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*, pp. 267, 284-285.

<sup>56</sup> *El Republicano*, Tomo IV, Núm. 238, 24 de septiembre de 1871, pp. 1-4; *El Republicano*, Tomo IV, Núm. 242, 22 de octubre de 1871, pp. 2-3; *El Republicano*, Tomo IV, Núm. 243, 29 de octubre de 1871, pp. 2-4.

<sup>57</sup> *El Republicano*, Tomo IV, Núm. 270, 20 de junio de 1872.

<sup>58</sup> Constitución política del Estado de Aguascalientes sancionada el 18 de octubre de 1868. Aguascalientes: Tipografía a cargo de Trinidad Pedroza, 1868, p. 35; Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*, pp. 287-312.

unas agentes muy importantes para la minería. Finalmente, este decreto fue aprobado por la comisión de hacienda<sup>59</sup>.

En 1873 se renovado el Congreso en su totalidad, siendo electo Miguel en el mes de agosto, para representar el partido de la capital junto con Rodrigo Rincón Gallardo, Santiago Ruiz Chávez, Juan Aguilar y Miguel Güinchar<sup>60</sup>. En este año además participaría en la comisión de Hacienda y en la comisión de Fomento<sup>61</sup>. Posteriormente en abril de 1875 se convocó a elecciones de diputados, magistrados y alcaldes; siendo nuevamente electo el Ingeniero Velázquez de León, pero en esta ocasión junto con José María Villalobos, Isidro Calera, Rafael Arellano y Luis de la Rosa<sup>62</sup>.

En estos años de política, a Miguel se le consideraba un candidato liberal moderado progresista. En el artículo “Desahogos humorísticos. A vuela pluma” en *Pot Pourri* de Jesús F. López, hace mención a un tipo de político que, por las características que lanza de su persona, corresponde al ingeniero Miguel, aunque no lo nombra. En estas líneas lo describe, como un buen diputado, dotado de un espíritu de economía, que profesando la teoría de los “gobiernos baratos” puso en cinta la administración pública. Según López: “no tiene ese exagerado celo patrio que degenera en provincialismo, ni las tendencias a la anarquía que son peculiares en los hombres que solo han conocido el cielo de su pueblo”. Una persona que se muestra atenta a los intereses de la sociedad, pero no le gustaba presentarse como el protagonista; se dejaba entrever que preferiría antes que la gloria del piloto, el nombre de grumete, y más que el de cantante, el de maestro al cembalo; dice del ingeniero que “algunas personas lo acusarán de que es en la legislatura, un diestro titiritero”<sup>63</sup>. Su prudencia y moralidad incuestionable, así como la indiferencia que mostraba ante la adulación, lo convertían potencialmente en un buen gobernante, ya que contaba con bastantes simpatías; a mediados de 1875, fue considerado como un digno sucesor de Ignacio T. Chávez, sin embargo, al parecer nunca aceptó su postulación<sup>64</sup>.

---

<sup>59</sup> *El Republicano*, Tomo V, Núm. 20, 1 de junio de 1873, p. 1.

<sup>60</sup> “Las elecciones locales”, *El Republicano*, Tomo V, Núm. 30, 13 de agosto de 1873, p. 4.

<sup>61</sup> “Congreso del Estado, Sesión del día 19 de abril de 1873, Presidencia del C. Chávez”, *El Republicano. Periódico oficial, del Gobierno del Estado*, Tomo V, No. 16, Aguascalientes, 4 de mayo de 1873, p. 3.

<sup>62</sup> “Gacetilla. Elecciones”, *El Republicano*, Tomo VI, Núm. 20, 7 de junio de 1875, p. 4.

<sup>63</sup> AHEA, Caja 1, sobre 76, Jesús F López “Desahogos humorísticos. A vuela pluma” en *Pot Pourri*, Tomo I, 1897 pp. 54-55.

<sup>64</sup> Gómez Serrano, Jesús y Rodríguez Varela, Enrique. *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*. Aguascalientes: Gobierno del Estado de Aguascalientes, Instituto de investigaciones Dr. José María Luis Mora, 1988, pp. 335-336.

Miguel fue un diputado proactivo, que asistía a las sesiones, participaba en los debates, formuló dictámenes con el objetivo de que funcionaran mejor las comisiones y el poder legislativo, recordando los procesos y mejorando las prácticas en el ejercicio burocrático; así mismo, se mostró al pendiente de las legislaturas y el crédito público<sup>65</sup>. No nos corresponde analizar qué tan eficaz o deficiente fue el gobierno aguascalentense durante su participación en él. Sin embargo, podemos afirmar el compromiso, lealtad y liderazgo que mostró al frente de sus cargos; aunque fue blanco fácil para los medios impresos que criticaban la función política, siendo constantemente atacado por no mostrar rechazo hacia el culto religioso<sup>66</sup>.

En 1887, Jesús F. López escribió en *El Fandango* acerca del desdén que tuvo Miguel para ostentar un cargo político, rayando en obstinación descortés, ya que no aceptaba ni “voto espontáneo”, ni el “nombramiento agraciado”. Comenta de forma irónica que los horizontes del estado le quedarían estrechos “para coronar su merecimiento”. Finalmente le adjudica unas palabras al ingeniero: “Solo aspiran a Gobernador de Aguascalientes los tontos y los pícaros”<sup>67</sup>.

No son claros los motivos por los cuales no aceptó postularse a la gubernatura. Según Gómez Serrano, tan pronto como se fue Ignacio T. Chávez a la capital del país para tomar el cargo de senador, aproximadamente en 1877; y cuando triunfó la revolución tuxtepecana, -golpe de estado contra el gobierno de Lerdo de Tejada, que provocó el ascenso de Porfirio Días al poder<sup>68</sup>-; Miguel se retiró a su hacienda y no quiso volver a saber de política<sup>69</sup>. En cambio, es otro suceso el que llama nuestra atención, la muerte de su amigo Pascual Arenas, quien falleció de anemia, el 21 de marzo de 1875, a los 46 años<sup>70</sup>. Este, como muchos otros sucesos de su vida, pudo ser otra causa para alejarse de la función pública, aunque no fuera del todo. Mantenerse al tanto de los cambios políticos, sobre todo atento a las transformaciones en las legislaturas, le permitía estudiar

---

<sup>65</sup> *El Republicano*, Tomo IV, Núm. 244, 5 de noviembre de 1871, pp. 1-3; *El Republicano*, Tomo IV, Núm. 243, 29 de octubre de 1871, pp. 3-4.

<sup>66</sup> Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*, pp. 319-320.

<sup>67</sup> “Juego de ajedrez”, *El Fandango*, Año 1, Núm. 7, 6 de mayo de 1887, p. 1.

<sup>68</sup> Cosío Villegas, Daniel. *Historia Moderna de México. La República Restaurada, Vida Política 2*. México: El Colegio de México, 2010, pp. 391-420.

<sup>69</sup> Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. II*, p. 394.

<sup>70</sup> Acta de defunción de Pascual Arenas Dávalos. "México, Aguascalientes, Registro Civil, 1859-1961". Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/1:1:QL16-PX4Y>

las problemáticas de las áreas en los que se desempeñaba, adaptándose, con la finalidad de aportar al progreso nacional.

### 3.5 De la minería a la agricultura

El contexto político redactado líneas arriba, solo nos muestra una faceta de nuestro personaje y el entorno urbano en el que se desarrollaba. Pero, un poco apartado del ajetreo de la vida social, Miguel se encontraba en su propia campaña. Esta vez, sus conocimientos científicos se volcaban a la agricultura, la ganadería y todos los trabajos que correspondían y se relacionaban al negocio familiar: la Hacienda de Pabellón. Esta no dejaba de producir, ni iba a parar sus actividades por cualquier insignificancia, ya que el ingeniero se encargaba de que todo marchara como una máquina bien aceiteada, lo más precisa y exacta posible.

Gracias a su preparación académica, su conocimiento científico y experiencia laboral, no representó un obstáculo para él entender cómo funcionaba el ramo agrícola. El reto, por otro lado, se encontraba en enriquecer las operaciones internas de las labores; en busca de negociaciones prósperas que generaran un excedente económico. Para ello, era indispensable la aplicación empírica que propiciara el buen uso de los recursos naturales, la mejora de especies vegetales y animales, la innovación de maquinaria, el desarrollo de tecnologías, los ensayos, y la aplicación de estos en la producción real de la hacienda.

En realidad, lo agrícola no se encontraba muy alejado de la minería, ya que muchas disciplinas como la química, matemáticas, agrimensura, geografía, así como física, geometría, trigonometría y mecánica, se estudiaban y aplicaban en ambas. A propósito que, en algún momento, los alumnos del Colegio de Minería comenzaron a llevar las materias de botánica y zoología<sup>71</sup>. Sin hablar del conocimiento práctico de oficio, que era propio del trabajo en el campo.

Miguel tenía claro esto, por ello, instaló en una habitación de la casa grande, un surtido laboratorio de química<sup>72</sup>, el cual contaba con múltiples instrumentos y aparatos, entre los que se

---

<sup>71</sup> Río de la Loza, *Escritos*, p. 322; Barreiro, *Reseña histórica de la enseñanza agrícola y veterinaria en México*, 1906, p. 11; Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, p. 315.

<sup>72</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 73.

encontraban: un alambique de cobre, que servía para la destilación de los líquidos mediante el proceso de evaporación por calentamiento; 30 matraces y retortas de varios tamaños; 7 tubos de seguridad; 5 probetas graduadas; 13 cápsulas de varios tamaños; 36 frascos de tapón esmerilado; 3 frascos de Wolf y 6 tubos; 2 morteros de porcelana y 1 de cobre; 2 copas graduadas; 1 lámpara de aguardiente; 1 máquina para hacer nieve; así como diversos reactivos y sustancias químicas, algunas de ellas alteradas. Tenía un microscopio; un estuche para ensaye; y un hacha martillo; también había un compás; 8 escuadras de varios tamaños; 5 mosaicos; y una pizarra blanca<sup>73</sup>. En este espacio se dedicó a practicar la ciencia por la cual destacó notablemente. Analizó el agua, la tierra y los diferentes tipos de suelos; examinó los abonos; investigó y experimentó con las semillas y los frutos en sus diversos periodos de desarrollo; prestó suma atención a los hechos relacionándolos como premisas seguras y sus posibles consecuencias, al igual que toda la clase de experimentos que podía llevar a su utilidad, teniendo todos los recursos a su favor<sup>74</sup>.

Aunque su laboratorio en forma se encontraba en cuatro paredes, su lugar de estudio no era poco limitado. Se trataba de una de las unidades agrícolas más extensas y prósperas de la región. La Hacienda de Pabellón tenía parte de sus terrenos distribuidos en dos municipalidades, una en Rincón de Romos y otra parte en San José de Gracia. Y como en la vida de cualquier Hacienda, sufrió de fragmentaciones y adhesiones de territorio.

En el inventario y avalúo de los terrenos de la Hacienda de Pabellón redactado por el ingeniero Juan Luis Velázquez de León -hijo de Miguel y Luisa- que se compuso dentro de la testamentaria redactada en 1894, redactó que entre 1860 y 1866, se perfeccionó los límites del terreno que involucraba al rancho de Las Juntas, con una extensión de 13 caballerías; y para 1875 adquirió otra pequeña fracción en la parte de Codornices, logrando una superficie de poco más de 25 sitios, es decir 43900 hectáreas, clasificados en: 16 caballerías de terrenos de riego; 64 caballerías de labor temporal; 2 sitios de agostadero<sup>75</sup> abajo con monte de mezquite y nopal; 11

---

<sup>73</sup> Inventario y avalúo de los bienes que dejaron Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía, AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 26-27.

<sup>74</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 74.

<sup>75</sup> Terreno donde agosta o pasta el ganado, durante el tiempo de sequía en rastrojeras o en dehesas. <https://dle.rae.es/agostar#0Ufi5b6>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sitios de agostadero arriba despoblados de monte, incluyendo cerros peñascos; 2 sitios de monte en mesas y sierra con poco nopal; y 8 sitios de monte poblado de madre y leña.<sup>76</sup>

Según el informe que hizo Miguel firmado el 28 de agosto de 1877 sobre la Hacienda de Pabellón para la Secretaría de Estado y del Despacho de Hacienda y Crédito Público, publicado en primera instancia en la primera plana del *Diario Oficial* de la Federación con fecha del 21 de septiembre 1877<sup>77</sup>; y posteriormente en la *Estadística de la República Mexicana* de Emiliano Busto en 1880, sección de agricultura, partido de Rincón de Romos; la extensión de la hacienda, - después de haber vendido once sitios distribuidos en los partidos de Rincón, Aguascalientes y Jesús María- era de veinticuatro sitios. Cuatro de ellos se encontraban en el valle, comprendían dos sitios de labor y dos de agostadero, monte y lomas inútiles; los otros veinte se encontraban en la sierra, donde había cerca de cincuenta fanegas de labor<sup>78</sup>, la mayor parte abandonada por la inseguridad a la que se exponían los labradores. Aun así, el resto de la sierra era de agostadero para ganado mayor y menor, así como monte donde se podía encontrar variedades de encino, pino, cedro y otras especies de maderas menos abundantes<sup>79</sup>.

---

<sup>76</sup> Inventario y avalúo de los bienes que dejaron Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía, AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, f. 19v.

<sup>77</sup> Velázquez de León, Miguel. "Secretaría del Estado del despacho de Hacienda y Crédito Público". *Diario oficial*. México, Tomo II, Núm. 149, (21 de septiembre de 1877): pp. 1-2.

<sup>78</sup> Fanega de tierra de sembradura = 3.6 hectáreas. Bazant, Jan. *Cinco haciendas mexicanas. Tres siglos de vida rural en San Luis Potosí (1600-1910)*. México: El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, 1995, Doc. EPUB, p. 23.

<sup>79</sup> Velázquez de León, Miguel. "Hacienda de Pabellón". En Emiliano Busto, *Estadística de la República Mexicana, Tomo III*. Imprenta de Ignacio Cumplido, 1880, p. 6.

Imagen 13. Sierra de Pabellón



Fuente: fotografías propias, octubre 2019

En este dictamen, hace un espacio para exponer, que el monte se encontraba muy talado debido al robo de madera, leña y aún más por el de cáscara (corteza)<sup>80</sup>. Lo curioso es que ni siquiera representaba un gran beneficio para los que cometían tal delito, ya que de cada palo con dificultad sacaban una arroba<sup>81</sup> o poco más de corteza, que apenas vendían por diez centavos; esas ganancias, no se equiparaban al inmenso daño ecológico que le hacían al monte, ya que los palos descortezados se secaban e inutilizaban. En este párrafo, aparte denuncia los incendios de pasto causales o intencionales para producir leña seca, que contribuía a la destrucción del monte donde perecían los renuevos<sup>82</sup>. Por si fuera poco, hace notar que la tala producida por esos diversos medios, desde hacía varios años, causaba no solamente la escasez de madera para la carrocería, sino que, se veía reflejado muy notablemente, en la escasez de las lluvias. Advierte que los montes contiguos a la Sierra Fría, la Labor y Tayagua estaban casi acabados por esas causas. Con estas noticias, pretendía llamar la atención del ministro, sobre los males que podrían tener grandes consecuencias para los bienes públicos y privados<sup>83</sup>.

Estas líneas, nos dejan ver que Miguel, parece tener un cierto interés por lo que podríamos denominar la deforestación y cuidado del medio ambiente. Aunque no conoció a Alexander von Humboldt en persona, ya redactamos líneas arriba, que estudió sus escritos y abrevó de sus investigaciones, probablemente también donde expresaba la armonía de la naturaleza, y el influjo que tiene sobre el hombre<sup>84</sup>. Esta práctica responsable de los recursos naturales, se relaciona con la correcta explotación de las materias primas. Cuestiones en las que Miguel ya había tenido el interés de reparar, y se encuentran en sus trabajos que abordan a la minería; en gran medida, concientizando al sector industrial acerca del buen uso de sus recursos, para obtener mayores

---

<sup>80</sup> Cargo criminal contra Gabriel Romero por robo de cáscara de palo colorado de la Hacienda de Pabellón. AHEA, Fondo Poder Ejecutivo, Judicial Penal, Caja 58, 1883, Exp. 10, ff. 1-19v; Cargo criminal contra Cesario Romo, Ponciano y Pablo Reyes, por robo de 11 cargas de leña verde de la Hacienda de Pabellón. AHEA, Fondo Poder Ejecutivo, Judicial Penal, Caja 339, 1891, Exp. 10, ff. 1-35.

<sup>81</sup> Arroba = 25 libras = 11.5 kilogramos. Maillefert, *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*, p. 74; Bazant, *Cinco haciendas mexicanas. Tres siglos de vida rural en San Luis Potosí (1600-1910)*, p. 23.

<sup>82</sup> Vástago que echan el árbol o la planta después de podados o cortados. <https://dle.rae.es/renuevo>

<sup>83</sup> Velázquez de León, "Hacienda de Pabellón", p. 7.

<sup>84</sup> Cabrera Millán, Manuel. "Ciencia, naturaleza y paisaje en Alexander Von Humboldt". *Boletín de la Sociedad de Geógrafos Españoles*, Núm. 64 (2014): pp. 37-64; Maldonado-Koerdell, Manuel. "Naturalistas extranjeros en México". *Historia Mexicana*, El Colegio de México, vol. 2, Núm. 1 (5), (julio-septiembre 1952): pp. 98-109; esta observación la debo al historiador Juan Luis Delgado, quién en una breve plática, me hizo notar otra perspectiva de Miguel y me introdujo a la historia del medio ambiente.

beneficios productivos y económicos, sin la necesidad de caer en la escasez, el desabasto y la pérdida de la naturaleza.

El informe, según Miguel, solo se refiere a los terrenos correspondientes a la municipalidad de la cabecera del partido de Rincón, cuya extensión en cuanto a los terrenos con propósito para el cultivo, comprendía de diez a once sitios de ganado mayor, o dos mil a dos mil doscientas fanegas de sembradura, para el uso que se le daba a esta región en cada caballería cabían cinco o menos fanegas. Por otro lado, la extensión que en ese entonces estaban cultivadas, la estimó de nueve a diez sitios. Destinadas casi en su totalidad a las tierras cultivables con provecho, por los métodos usuales y ordinarios, debían conservar la extensión de los agostaderos, por necesidad del mismo cultivo. Incluso comenta que no habría más de dos sitios que roturaran<sup>85</sup> en toda la municipalidad<sup>86</sup>, aunque en ella cultivaban diversos productos.

Entre las familias de plantas herbáceas, se encontraban gramíneas como maíz, trigo blanco y colorado, cebada y alpiste; leguminosas como frijol, principalmente bayo tepetate, lenteja y garbanzo; en cuanto a las plantas solanáceas, abundaban diversas variedades de chile, jitomate, papa y en menor cantidad tabaco. Del mismo orden taxonómico solanales, más no de la misma familia, se cultivaba camote; además de muchas clases de hortalizas y frutas, de las cuales Miguel hace una especial mención a la uva, por ser susceptible a sacarle mayor provecho, debido al desarrollo que implica su fabricación de vino<sup>87</sup>. Por el contrario, fueron desafortunados los ensayos

---

<sup>85</sup> Roturar: arar o labrar por primera vez las tierras eriales o los montes descuajados, para ponerlos en cultivo. <https://dle.rae.es/roturar>

<sup>86</sup> Velázquez de León, “Hacienda de Pabellón”, p. 6.

<sup>87</sup> Luciano Ramírez, nos cuenta que los intentos por cultivar la vid en Aguascalientes tienen orígenes más antiguos, casi desde su fundación en 1575. Aunque a principios del siglo XIX esta industria no significaba una competencia ante el tequila, el mezcal o el pulque; hacia 1837 tuvo una creciente popularidad significando un negocio rentable, además de que las huertas y viñedos eran fuente de desahogo y recreación. Ya a mediados de siglo, haciendas como La Cantera, producían vino que era vendido en la capital del país, y algunos otros productores mostraban sus diversos tipos de vinos en la feria local. Incluso cuando fue gobernador Rodrigo Rincón Gallardo decretó que los dueños de las huertas no pagaran impuestos por ellas en diez años, siempre y cuando a los dos años tuvieran un plantío equivalente a 1500 parras por cada solar de su superficie. Esta clase de impulsos provocó que se produjeran toda clase de viñas y se fricaran vinos de muy buena calidad, provocando un entusiasmo tal por esta industria, que se llegó a considerar el porvenir de Aguascalientes. Personajes como Miguel Rul fue uno de sus impulsores, regalando diversas clases de viñedos en 1871 y posteriormente, obsequiando libros comprados en Bélgica, cuyos temas abordaban la mejora del cultivo de la vid y la fabricación de vinos. Los intentos por fomentar las fábricas y los vitivinicultores por parte del gobierno y el sector privado rindieron frutos, a pesar haber sido un proceso lento y que al principio no tenía mucho despegue, dicha agricultura prosperó hasta ya entrado el siglo XX. Ramírez Hurtado, Luciano. *El paraíso perdido. Historia vitivinícola y Feria de la Uva en el Aguascalientes del siglo XX*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2016, pp. 29-62; Ramírez Hurtado, Luciano y González, José Luis. *Los libros ocultos de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Trozos de su historia, patrimonio bibliográfico y legado cultural*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2023.

del algodón, y su cultivo se conservaba en las huertas solo por curiosidad. Todos los productos referidos, se regaban de manera artificial por lo que su producción no era grande, a excepción del maíz, el trigo y la cebada que se podían y se cultivaban de temporal, no obstante, la mayor parte de los riegos artificiales, eran designados para el cultivo del trigo. Por lo que se refiere al café, no se cultivaba, y creía que no se podía aclimatar esa planta, ya que la temperatura media de la hacienda era de 18 grados centígrados<sup>88</sup>.

Imagen 14. Tierras de cultivo Pabellón de Hidalgo



Fuente: fotografía propia, octubre 2019

Debido a las buenas condiciones de clima y la naturaleza de la tierra, era factible introducir diversos tipos de cultivo, que, a su vez, podrían haber contado con fácil salida, ya fuera por la cercanía de su consumo, o por lo cómodo del transporte a grandes distancias. Entre las plantas textiles el lino y el cáñamo; las sacarinas como el sorgo y la remolacha; algunas plantas oleaginosas; y algunos forrajes, entre ellos la avena; sin duda son algunos productos que pudieron

<sup>88</sup> Velázquez de León, “Hacienda de Pabellón”, pp. 7-8

haber prosperado. Aun así, en ese entonces, no se hubiera sabido que hacer con esos cultivos, debido que algunos de los ya establecidos se fueron reduciendo a causa de su depreciación, como en el caso del chile. La tendencia general de la agricultura en esta región, reducía su cultivo solo a las mejores tierras, es decir que se procuraba que dieran la cantidad necesaria de productos en la menor superficie posible y por lo mismo con el mínimo de gasto. Aparte de los productos inmediatos a la intervención del cultivo, las haciendas de la región contaban con esquilmos naturales, como la tuna, la leña y las maderas, que ya escaseaban por el robo. A ello, le suma otras de fabricación artificial como el carbón o los palmos, y valora la producción total de estos esquilmos en 1500 pesos anuales, correspondiente a toda la extensión de sierra que poseía<sup>89</sup>.

Tabla 3. Total de producción anual media de la Hacienda de Pabellón

Total, de producción anual media de la Hacienda de Pabellón	
Maíz, de riego y temporal, fs.....	15 000
Frijol, id .....	1 200
Trigo, carga de 16 arrobas.....	1 000
Cebada-paja con grano, arrobas.....	4 000

Tabla 4. Precios en los productos en troje, por término medio, en un quinquenio

Precios en los productos en troje, por término medio, en un quinquenio	
Maíz, fanega.....	\$1 00
Frijol, idem.....	\$0 75
Trigo, carga de 16 arrobas.....	\$8 0
Cebada, arroba de paja con grano.....	\$0 12½

Fuente: Velázquez de León, Miguel. “Hacienda de Pabellón”. En Emiliano Busto, *Estadística de la República Mexicana, Tomo III*. Imprenta de Ignacio Cumplido, 1880, p. 9.

El mercado principal de los productos que salían de la hacienda como del municipio, tenían como destinos principales, la plaza en Zacatecas, que se encontraba a una distancia media de veinte leguas<sup>90</sup>, comunicado por un buen camino carretero natural. Salían regularmente el maíz y el frijol a los mercados de San Luis Potosí, ubicado a 55 leguas; Charcas, 70 leguas; Catorce, 85 leguas; y

<sup>89</sup> Velázquez de León, “Hacienda de Pabellón”, p. 8.

<sup>90</sup> Legua= 5 000 varas= 4 190 metros. Maillefert, *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*, p. 65; Bazant, *Cinco haciendas mexicanas. Tres siglos de vida rural en San Luis Potosí (1600-1910)*, p. 23.

Matehuala, 90 leguas; donde el ingeniero, juzgaba que también se transportaban por buenos caminos carreteros naturales. Para dichas importaciones, se tenía como medio de transporte los carros y carretas, siendo los más generales de encontrar, aunque igualmente se utilizaban los burros. Comúnmente los precios por los fletes variaban de 2 a ½ reales<sup>91</sup> por fanega hacia Zacatecas; y de 6 a 7 reales y un peso a los demás destinos. Aclarando que, en el caso de Catorce, la carga solo llegaba con vehículos de ruedas hasta el pie de la serranía, lo que incrementaba otro costo el flete para subirlo a lomo de bestias<sup>92</sup>.

En cuanto a la ganadería, existía en la municipalidad diversos tipos de criaderos. El ganado vacuno, decayó bastante su producción debido a la inseguridad de los agostaderos ubicados en la sierra, lo que en 1860 se calculaba aproximadamente de seis mil a siete mil cabezas entre criaderos y ordeñas, para 1877 no llegaban a cuatro mil. Parecida fue la decadencia del caballar, que, si acaso, llegaba a mil cabezas, tanto puntales como aburradas. En tanto al ganado menor de lana, estimaba doce mil cabezas; y diez mil de cabrío; el porcino o llamado de cerda, era difícil de calcular ya que se encontraba sumamente repartido entre las familias, que por pocas que eran, tenían uno o más en su posesión, aparte de las crías de más valor que se encontraban en los ranchos y haciendas. Se habían cruzado la raza vacuna en el Saucillo con un toro inglés, bastantes años atrás; así como en la Hacienda de Pabellón la ovina, -hacía según el informe poco tiempo atrás-, con carneros merinos de los Estados Unidos. Por ello, de la mitad de los padres del ganado, eran ya cruzados. Miguel puntualiza que, en tanto la raza caballar, no se habían emprendido mejoras, por temor al vandalismo y a las exacciones revolucionarias<sup>93</sup>.

En el inventario de 1894 Juan Luis, es más específico en los números correspondientes a la cantidad y variedad del ganado. En tanto el ganado vacuno ubicado en la estancia de Campana, había 582 vacas de vientre; 445 becerros de dos años y 318 de un año, los cuales divide según su peso y variaban en precio; 282 toros de edad; 66 novillos; 13 cabestros, 64 becerras y 84 becerros marcados. En la estancia de Mosqueira, se encontraban 880 vacas de vientre, 99 becerras de dos años y 177 becerras de un año; 66 becerros de dos años y 155 de un año; 262 toros de edad, 45

---

<sup>91</sup> Real= 0.125 pesos. Maillefert, *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*, p. 76; Bazant, *Cinco haciendas mexicanas. Tres siglos de vida rural en San Luis Potosí (1600-1910)*, p. 23.

<sup>92</sup> Velázquez de León, "Hacienda de Pabellón", p. 9.

<sup>93</sup> Velázquez de León, "Hacienda de Pabellón", pp. 9-10.

novillos; 14 cabestros, 277 becerros y 261 becerros marcados. En la Boyada dedicada a la labor se encontraban 592 bueyes. En la engorda de reses 46 bueyes; 14 novillos, 55 vacas y 2 cabestros<sup>94</sup>.

La caballada de cría se dividía en 21 caballos garañones; 383 yeguas de vientre; 34 potrancas de dos años y 71 de un año; 42 potros de dos años y 28 de un año; había 34 machos de dos años y 33 de un año; 14 mulas de dos años y 34 de un año; 12 potros de edad; 10 machos de edad; 18 mulas de edad. También 73 potros; 62 potrancas; 36 mulas; 43 machos; 31 burras de vientre y 3 burras, todos ellos herrados. Por separado 13 burros maiceros de edad y un par de dos años. Secciona como caballada y mulada mansa, probablemente para montar, a 210 caballos; 154 machos; 155 mulas; 11 yeguas; un potro de un año; y una potrancia herrada. En cuanto a la burrada de cría, eran 25 burras de vientre, 25 de dos años y 15 de un año, 46 burros de edad, 27 de dos años y 17 de un año; 13 burras y 18 burros herrados. Había 33 burros de atajo de edad y una mula<sup>95</sup>.

El ganado menor existente era vasto, habitaban 15788 cabezas de pelo y lana, probablemente ganado cabrío y ovino. Entre el ganado de cerda, había 66 puercas de vientre, 40 puercas añejas; 43 puercos padres, 45 añejos; y 26 herrados. Puercos de engorda en total: 23 entre machos y hembras<sup>96</sup>

Las reses de engorda variaban desde 12 hasta 25 pesos por cabeza, y las engordas del ganado menor desde 12 a 18 reales, aunque estos precios subieron con los años. Los mercados de distribución y socialización, para dichos productos ganaderos eran escasos y no salían de la región. Principalmente se encontraba en las plazas de Aguascalientes y Zacatecas; donde los gastos de transporte por las cortas distancias eran insignificantes. No así de accesibles eran los derechos de introducción, ya fuera por la alcabala, el municipal, incluyendo el derecho adicional, debido que ascendía para las reses hasta 2 pesos por cabeza, y para el ganado menor a 2 ½ reales<sup>97</sup>.

---

<sup>94</sup> Inventario y avalúo de los bienes que dejaron Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía, AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 8v-9.

<sup>95</sup> Inventario y avalúo de los bienes que dejaron Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía, AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 9v-10.

<sup>96</sup> Inventario y avalúo de los bienes que dejaron Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía, AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, f. 10.

<sup>97</sup> Velázquez de León, "Hacienda de Pabellón", p. 10.

Tabla 5. Precios de ganados en cantidad o partida considerable

Precios de ganados en cantidad o partida considerable, pueden graduarse así	
Vacuno adulto.....	\$10 cabeza
Caballos de edad .....	\$12 id.
Yeguas de vientre.....	\$6 id
Mulas y machos de edad .....	\$18 id.
Ganado menor.....	\$1 id.

Fuente: Velázquez de León, Miguel. “Hacienda de Pabellón”. En Emiliano Busto, *Estadística de la República Mexicana, Tomo III*. Imprenta de Ignacio Cumplido, 1880, p. 10.

Por lo regular las ganancias mensuales variaban de 1 a 2%, por lo tanto, la forma de subsistencia de la empresa agrícola, iba de la mano con el crédito otorgado principalmente por el estado, muchas veces aceptados y entregados con descuento o por algún premio, o bien hipotecando las propiedades, todo dependía del crédito del que disponían el propietario y la magnitud de las operaciones. Ante este suceso Miguel propone la necesidad de crear un banco agrícola de tipo módico, que, actuando de manera benéfica, redujera los precios de las semillas, e impidiera muchas ruinas causadas por los intereses. Cabe señalar que, en 1837, cuando Aguascalientes tenía poco de haberse declarado departamento de la federación, surgió una comisión especial proponiendo la creación de un banco que tuviera como objetivo el fomento a la agricultura, reuniendo la mayor cantidad de recursos en especie y moneda para facilitarlos a los agricultores pobres. Desgraciadamente, a esta, como a otra especie de instituciones, se le oponía “la falta de espíritu de asociación, la lenta y complicada administración de justicia, y la desconfianza consiguiente a los frecuentes trastornos políticos”<sup>98</sup>.

En la estadística que presenta Miguel, no solo se refiere a la producción agroindustrial, habla de los gravámenes fiscales de los productos y los terrenos de las fincas de campo; muestra el valor total de la hacienda, la cual fue valuada en 1873 por el Gobierno del estado, y presentó un valor de \$160,910; revisa las transacciones mercantiles, así como las condiciones económicas y demográficas de la región. Plantea que son dos los medios que deberían emplearse para dar salida al exceso de la producción agrícola, sin tener que rebajar su precio: el primero consistía en la inversión y creación de caminos. Ya que a pesar de que existían vías naturales, que conectaban a

<sup>98</sup> Velázquez de León, “Hacienda de Pabellón”, p. 10; Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, p. 168.

la hacienda con Aguascalientes, Zacatecas y San Luis Potosí, no las había para el tráfico directo hacia el sur y oriente del estado de Zacatecas, ni el norte y oriente del estado de Jalisco; estas regiones eran fructuosas y pudieron incentivar la actividad comercial<sup>99</sup>.

El segundo medio, dependía del desarrollo de la minería eximiendo a sus productos de todo derecho. Este punto de vista, lo había mostrado con anterioridad en el dictamen que presentó en la comisión de impuestos de la junta de minería, reunida en 1868. Según Miguel la libertad de la industria minera significaba una fuente inagotable de trabajo, de vida y de consumo para la agricultura. Ejemplo de ello era que, aunque la lana y las pieles eran recibidas en los Estados Unidos cuando tenían buen precio, no se comparaba con la exportación de los metales de primera ley como la plata y el oro, que gozaban de salida directa. Por poco que fueran las cosechas en la meseta central, eran propensas al estancamiento. La abundancia excesiva que depreciaba los productos, obligaba a reducir la producción, hasta que se equilibrara el consumo. En muchas ocasiones la propia naturaleza se encarga de establecer nuevamente el equilibrio; debido a la falta de lluvias, las bajas temperaturas (heladas); por lo que creía necesario procurar un consumo interno, estable. Entre los agricultores existía un proverbio, “no hay ranchero, dicen, que aguante tres años buenos”<sup>100</sup>.

La subsistencia de una industria, dependía de la otra; “con tres marcos<sup>101</sup> de plata por montón mueve una empresa cincuenta tahonas, con leyes de dos marcos moverá más de cien”. Una tahona con leyes de dos marcos producía anualmente \$4 000, lo que era una representación de toda la mano de obra minera, en las haciendas de beneficio, en el campo y en el transporte (los fletes), el trabajo agrícola se convertía en metal explotable. Miguel hace una reflexión: si se paralizara la minería en Zacatecas, toda la región agrícola de Aguascalientes quedaría arruinada. De establecerse un consumo estable de productos aumentaría en número de personas en esa región<sup>102</sup>.

Por entonces, la población de la municipalidad se estimaba en 12, 000 habitantes, de los cuales 2400 se dedicaban a la agricultura en diversos ramos; estos números conciernen a la temporada de las siembras, pero la ocupación bajaba a menos de la mitad en la estación seca. En

---

<sup>99</sup> Velázquez de León, “Hacienda de Pabellón”, p. 10.

<sup>100</sup> Velázquez de León, “Hacienda de Pabellón”, p. 11.

<sup>101</sup> 1 Marco= 0.2301 kilogramos. Maillfert, *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*, p. 75.

<sup>102</sup> Velázquez de León, “Hacienda de Pabellón”, p. 11.

la hacienda, se empleaban a diferentes tipos de trabajadores, acomodados, alquilados, medieros y arrendatarios, correspondía a 500 personas en la estación de las labores y se reducía a 400 en la de secas. Esto también dependía de las siembras de riego ya fuera de trigo o maíz, cuando quedaba menos gente desocupada en la seca, en comparación a los ranchos que solo tenían sementeras de temporal. Los boyeros, vaqueros, pastores, monteros y porteros de campo, eran las pocas personas que trabajaban permanentemente, teniendo su puesto asegurado. El precio por jornal en el municipio correspondía un real diario y ración semanal de dos almudes<sup>103</sup> de maíz para los peones adultos acomodados, aparte tenían derecho a una casa y leña gratis; para tiempo de siembras la tierra, las semillas y la yunta también eran gratis, donde podían sembrar por su cuenta un almud de maíz y frijol. A los peones alquilados se les pagaban dos reales diarios, sin ración<sup>104</sup>.

Por entonces, la necesidad de generar bienestar nacional, consistía en regular la economía estabilizando los mercados, y, por lo tanto, a costa de toda la producción que generara el país, imposible de realizar o sostener sin la mano de obra humana. La prioridad, como en la época de la conquista, era seguir poblando. Pero con la infraestructura adecuada que se adaptara a las nuevas necesidades. Para Miguel, la inmigración dependía estrechamente de la conexión entre el desarrollo minero libre y la construcción de caminos, solo esto favorecería la producción agrícola, así, de forma orgánica se alimentarían una de otra, creando un sistema viable, siempre en busca de la paz y el orden social<sup>105</sup>.

El 10 de diciembre de 1883, todos los propietarios de la Hacienda de Pabellón, Luisa González Letechipía, Ángela Arenas, Josefa González Sosa, así como Carlos Barrón y Carlos González Sosa, (estos últimos habían cedido un poder notariado para que se presentara Miguel en su nombre); formalizaron ante el notario público Candelario Medina, un contrato de cesión de terrenos sin costo alguno, a la Compañía Limitada del Ferrocarril Central Mexicano, representada por el Señor Roswell E. Briggs<sup>106</sup>.

Este documento contiene algunas cláusulas que se debían de cumplir obligadamente, entre ellas: la cesión de terrenos debía ser a perpetuidad, y correspondía a una faja de terreno donde se

---

<sup>103</sup> Almud= 4 cuartillos= 7.6 litros. Maillefert, *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*, p. 71; Bazant, *Cinco haciendas mexicanas. Tres siglos de vida rural en San Luis Potosí (1600-1910)*, p. 23.

<sup>104</sup> Velázquez de León, "Hacienda de Pabellón", pp. 8-10.

<sup>105</sup> Velázquez de León, "Hacienda de Pabellón", p. 12.

<sup>106</sup> AHEA, Fondo Protocolos Notariales, Caja 85, 1883, Exp. 7, ff. 4-4v.

encontraba construida una vía que pasaba por la finca; las dimensiones del terreno comprendían una superficie de 175,020 metros cuadrados o 17.5 hectáreas, cuyos linderos eran por el oriente y poniente terrenos de la hacienda, por el norte limitaba con la Hacienda de San Antonio y por el sur con algunas propiedades de Juan Calzada. Aparte de no tener costo, era para uso exclusivo de la compañía, por lo que nunca se podría dedicar el terreno a otros usos; también podrían tomar agua de las acequias que se atravesaban por la vía, para las calderas de las máquinas del ferrocarril, pero sin derecho a explotar los manantiales, depósitos, pozos y corrientes de agua. La compañía ajustaría vallados y linderos de potreros que atravesaban la vía, para que no pudiera transitar el ganado; pero se comprometía a arreglar los pozos de las corrientes de aguas, los caminos, y poner al centro de la línea del ferrocarril, una vía de escape paradero, que se podría usar como carga y descarga de los esquilmos de la misma finca. Estos terrenos tenían un valor aproximado de \$1,500<sup>107</sup>.

Tanto para Miguel como los demás propietarios, este obsequio, podría traer redituables beneficios, ya que esperaban que trajera más relaciones de negocios y emprendimiento, llevar sus productos más rápido y a lugares lejanos, abasteciendo grandes centros de consumo, donde pudieran competir sus precios en el mercado nacional, al igual que muchos otros beneficios, como el aumento del valor de sus propiedades. Sin embargo, autores como Gómez Serrano mencionan que esto fue ilusorio, ya que el ferrocarril, antes que nada, debía funcionar como un negocio para los concesionarios extranjeros; luego en segunda instancia, y solo a medida de lo posible, podría convertirse en un proyecto de desarrollo e integración nacional. Por ende, la industria que se vio favorecida fue la minería, ya que eran los únicos que podían capitalizar el ferrocarril. Las unidades agrícolas, por otro lado, debían pagar tarifas y fletes excesivamente caros<sup>108</sup>.

### **3.6 Infraestructura, herramienta, maquinaria e innovación tecnológica**

La parte que correspondía a los terrenos de labor de la hacienda estaban cercados por potreros y vallados, al igual que en su interior que separaba la parte de la labor de los terrenos de agostadero,

---

<sup>107</sup> AHEA, Fondo Protocolos Notariales, Caja 85, 1883, Exp. 7, ff. 5-6;

<sup>108</sup> Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, pp. 64-65.

dividiéndola en diversas fracciones que llevaban diferentes nombres: Potrero de Pabellón, Potrero del Salitrillo, Potrero de la Víbora, Potrero del Zorrillo, Potrero de Carboneras, Potrero Alto, Potrero de Letras y Potrero Nuevo<sup>109</sup>. Por lo que tocaba a la infraestructura, había instalaciones dedicadas para actividades específicas, y tenían cualquier material o herramienta necesarias que se ocupara, para llevar a cabo todos los trabajos de la hacienda. Desde las maquinarias más grandes y complejas, hasta las más pequeñas y simples, como una mantequillera con su manezuela, un molino para café, y una prensa para hacer vino<sup>110</sup>; le otorgaba una independencia absoluta, ya que disminuía la necesidad de salir de la hacienda para fabricar, construir o reparar cualquier cosa.

Gozaban de una carpintería muy completa de 17 varas de largo por 12 de ancho, donde había diversas herramientas, un serrote, dos barrenos, gancho para enllantar, chaira, rueda para torno, ahí se reparaban las sembradoras, por lo que se podían encontrar dos arados de tiro y 2 manceras, arados diablos con reja y más arados viejos; aparte de herramienta nueva, como una garlopa con fierro inglés, un cepillo, un acanalador con fierros, molduras con fierros, un serrucho inglés de mano, un serrucho de castilla, escoplas, escofinas y limas, tenazas, diversas hojas de sierra y cuchillos, nivel de agua, una hacha azuela, entre otras. En la fragua, había atizadores de fierro, compás, regla, pala, maza, tres sortijas de tenaza, tres tornillos para limas, tres fuelles y un barquín, un mollejón grande, diez limas, tablas y medias cañas, una terraja con 24 machuelos y 12 pares de dados y una tarraja chica con tres machuelos, un gato de pie, yunques y máquinas de doblar llantas<sup>111</sup>.

Había una bodega donde se podían encontrar desde fierros de herrar, sogas, bombas para regar, ruedas, herramientas, básculas romanas de gancho, ejes y muebles de carretela, peroles, comales y tapas de cobre; hasta un rifle Mississippi, una pistola Colt, y más rifles rotos. Estaba la herramienta para la labor, hoces, rejas, ganchos, llaves, abrazaderas, hachas, azadones, machetes, bateas, riendillas de cuero, lazos, canastos, bules, arados entimonados, yugos boleas, escalera, cadenas, entre otras. Dentro de las trojes había una antigua máquina de desgranar, un arnero de cuero para frijol, un cajón para cal con forro de cuero, escoplos grandes para arados, angarillas pajeras, marcos para adobes y fierros para hachones, costales, baquetas y palas de madera<sup>112</sup>.

---

<sup>109</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff 19-19v.

<sup>110</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 14v-15 y 25.

<sup>111</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 12v-13v.

<sup>112</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 11-11v.

Imagen 15. Troje Hacienda de Pabellón



Fuente: fotografía propia, diciembre 2023

Entre los utensilios para la obra se hallaban martillos y picadoras, cucharas de fierro de albañil, talaches, palas, bateas, rastillo y azadones. Existía una velería, una bodega para lana, un portal de 53 varas de largo por 5 de ancho, y una matanza o rastro con seis hornillas. Una de las instalaciones que denotan la independencia, en producción y autoconsumo de la hacienda es la jabonera, que contaba con todos sus utensilios, fondos de cobre vaciado, estragal para lejía, contrapesos de plomo, atizador, raspador, cucharones, pala y caja de cortar jabón, aparte de una mesa de madera<sup>113</sup>. La fabricación del jabón era útil para el autoconsumo, lavar las lanas, la ropa entre otras cosas. Aparte de ello, la hacienda tenía una tienda, y entre sus productos no escaseaba lo indispensable; desde frazadas, ayates, chaquetas, calzoneras, rebosos, zapatos, hilo, pabilos, ixtle de maguey hasta azúcar, lenteja, café, papa, arroz, cecina, manteca, cacao, aceite, canela,

<sup>113</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 14 y 17.

mostaza, clavo, pimienta, chía, varias especies, huevo y más<sup>114</sup>. De estas tiendas de raya se proveían los jornaleros y trabajadores de toda la hacienda.

En cuanto al ganado porcino, había una zahurda de 64 varas de largo por 12 de ancho, dividida longitudinalmente por 11 arcos de piedra; zahurdas de engorda, con comederos enlozados, hechas de vallas de adobe y loza, con techos de zacate. Estaba el corral de ordeña, de 62 varas de largo por 31 de ancho, un pesebre longitudinal cubierto por techo de terrado; el corral de los burros de 16 varas de largo por 16 de ancho; y las caballerizas de 35 varas de largo y 17 de ancho con piso empedrado y techo de vigas. Las cochineras de bóvedas era un corral de 37 ½ varas de largo y 29 de ancho, de piso de tierra contenía 10 casillas de bóveda para cría; también estaban las cochineras nuevas, un corral de 32 varas de largo por 32 de ancho, con un tanque en el centro y 27 casillas para cría y un techo de teja<sup>115</sup>.

El aprovechamiento del agua, era un factor elemental para la subsistencia y el desarrollo de la sociedad hacendaria agrícola desde hacía casi dos siglos atrás, la siembra y el ganado dependían completamente de ella. En Pabellón, la diferencia de proporción y extensión entre los terrenos de regadío, con los de secano o temporal (que solo se alimenta del agua de lluvia), dependía de la cantidad de este líquido vital y qué tanta pudiera depositarse y almacenarse en los vasos o presas, debido a que iba menguando con la tala excesiva del monte. De las cuatrocientas cincuenta fanegas de tierra de labor, solo podían regarse por término medio unas sesenta. Aunque tuviera vasos suficientes para regar el doble, era imposible que se llenaran todos los años. Un ejemplo fue la hacienda del Saucillo que tenía una gran presa que se llenaba cada seis o siete años, cuando anteriormente era raro el año en el que se vaciaba por completo<sup>116</sup>.

Martín Sánchez Rodríguez llama a esta práctica entarquinamiento o cajas de agua. Esta, podía hacerse de manera natural, debido a la falta de regulación en los ríos cuando el agua de lluvia caía de las serranías, aunque inundaba las partes más bajas de los valles. Por un lado, beneficiando las tierras bajas dedicadas a la agricultura, ya que enriquecía de materia orgánica el campo; sin embargo, dificultaba el uso del suelo por varios meses debido al tardado proceso de evaporación y filtración del agua. El modo artificial, era cuando el humano aplicaba la técnica para captar las

---

<sup>114</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 7v-8v.

<sup>115</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 17v-18.

<sup>116</sup> Velázquez de León, "Hacienda de Pabellón", p. 7.

aguas torrenciales. Las superficies de las construcciones variaban dependiendo las condiciones topográficas del lugar, por ejemplo, cuando se trataba de bordos trapezoidales, variaban según la naturaleza del terreno y la cantidad del líquido que se almacenaba, ya que su principal objetivo era resistir el empuje del agua y evitar las filtraciones. Sánchez Rodríguez, la describe como la técnica de riego y de cultivo más eficiente en tanto el manejo de los recursos de la tierra y el agua<sup>117</sup>. Todo el riego de la hacienda se hacía con agua de vasos artificiales, que ubicados en diferentes puntos representaban la gran infraestructura hidráulica que poseía la finca.

Se podía encontrar enclavada en la sierra de Pabellón, uno de los más importantes, la Presa de San Blas (Imagen 17), de 22 varas de altura en el centro, un espesor de 5 ½ varas en el pie y contrafuertes exteriores, contaba con una cortina escalonada terminando con dos varas de espesor en la parte superior. Tenía dos compuertas de tablones y poseía varias llaves, para el control del agua, una pequeña en la parte de arriba, el chiflón del molino -ubicado a los pies de la presa- y cuatro llaves grandes de desagüe. Aproximadamente a 3 kilómetros de la sierra, se encontraba la laguna de San Juan Nepomuceno (Imagen 16), resguardada por una enorme cortina de 2 800 varas de largo, construida de cal y canto, 2/3 varas de grosor y una altura de 2 ½ varas hasta una tercia, contaba con una paletilla chica y 11 desagües de tablones en el extremo noreste. Muy cerca de ahí, se ubicaba la laguna Jaime o laguna Nueva, un bordo de tierra con enlozado interior de piedra de 2 800 metros de largo y una altura variable de 5 metros, en el bordo del sur había tres paletillas para los riegos y dos desagües en la esquina sureste. De estas que eran las más grandes, le seguían el estanque del Cacahuate, un bordo de tierra revestido interiormente con adobe quemado de 900 varas de largo y cuatro de alto, contaba con dos compuertas. El bordo de Los Adobes, también de tierra, de 700 varas de largo y cuatro de altura en el centro, su interior estaba revestido de adobe quemado y tenía una compuerta para riego. En la estancia de Mosqueira, estaba la presa de Aguaje, con una cortina de 78 varas de largo y 5 de alto, la resguardaban unos pilares exteriores y una compuerta de tablones en el centro<sup>118</sup>. Con las mismas características y dedicadas solamente para

---

<sup>117</sup> Sánchez Rodríguez, Martín. “Contra la corriente: el uso de una técnica de riego tradicional en la agricultura moderna”. En Boehm Schoendube, Brigitte; Durán Juárez Juan Manuel; Sánchez Rodríguez, Martín; y Torres Rodríguez, Alicia. *Los estudios del agua en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago*. Colegio de Michoacán, Universidad de Guadalajara, 2002, p. 165. Puede encontrarse más al respecto del Entarquinamiento en: Sánchez Rodríguez, Martín; y Eling, Herbert. “Historia y arqueología de una técnica de riego”. En Cárdenas García, Efraín, *Tradiciones arqueológicas*. Zamora, Michoacán: Gobierno del Estado de Michoacán, 2004, pp. 55-77; Y Sánchez Rodríguez, Martín. *Cuando las aguas se dividen. Control de las aguas torrenciales en México: entarquinamiento*. Zamora Michoacán: El Colegio de Michoacán, Centro de Estudios Superiores en Antropología Social, 2018, p.10.

<sup>118</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 18-18v.

el consumo de los animales, estaba la presa del Taray, la presa de los Coyotes, presa de la Campana y la presa de la Mula.

Imagen 16. Vestigios de la pared de la laguna San Juan Nepomuceno



Fuente: fotografía propia, noviembre 2019

Existía una presa más llamada Guadalupe, que para finales del siglo XIX ya se encontraba rota hasta la mitad de su altura y de muy escasa avenida; según el cronista Ricardo Esparza, esta fue construida por el ingeniero Velázquez de León<sup>119</sup>. Santiago Ramírez, cuenta que Miguel realizó un estudio detallado del terreno, las cuencas, depresiones, y sus particularidades orográficas, con el objetivo de elegir más convenientemente, para situar una gran presa cuyas dimensiones sometió al cálculo y dirigió su construcción personalmente, realizándola con un gasto muy económico<sup>120</sup>. Aunque no se encontró evidencia de ello, no suena desatinado que se interesara por estas construcciones, y estuviera al tanto de todo su funcionamiento. Incluso las debió de haber estudiado, desde los materiales de construcción, sus dimensiones, capacidades y utilidades; sobre

<sup>119</sup> Esto fue parte de una entrevista realizada, al cronista Ricardo Eduardo Esparza Santos (E.P.D) ex director del Museo de la Insurgencia, en marzo del 2018.

<sup>120</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 74.

todo, con el interés de poner a disposición los elementos que facilitarían la conducción y el acceso del agua hacia el campo y los animales.

Imagen 17. Cortina de la Presa de San Blas



Fuente: fotografía propia, noviembre 2019

Aproximadamente a mediados del siglo XVII se había construido la presa de San Blas<sup>121</sup>, por entonces, su cortina tenía una altura de 105 varas de largo, 6 ½ de ancho y 12 ½ de alto. De esta presa se derivaba un múltiple sistema de vertederos y acequias, que se controlaban y medían los niveles del agua con registros en puntos específicos durante su recorrido. De la parte sur de la presa, corría una acequia que conducía agua a un estanque ubicado a un costado de la capilla, esta se utilizaba para regar la labor de trigo y la huerta cercada con pared de adobe, que contenía 350 árboles frutales. Por otra parte, de la presa salía una atarjea de cal y canto con una extensión de

---

<sup>121</sup> Esta fue una gran obra de construcción, debido a que la cortina de la presa empata con la altura del campanario de la iglesia, esto permite que, en caso de algún desborde, haya un libre desfogue por el cauce del río evitando que se inunde el pueblo. Se tiene la creencia que la presa fue obra de jesuitas por la relación que tenía López de Fonseca con esta orden religiosa, pero no se ha comprobado este hecho. Esto fue parte de una entrevista realizada, al cronista Ricardo Eduardo Esparza Santos (E.P.D) ex director del Museo de la Insurgencia, en marzo del 2018.

1,303 varas, para llevar el agua al tanque de los molinos; una acequia de cal y canto de 206 varas recibía el agua de uno de ellos para regar otra labor de trigo; y había otras tres acequias de tierra que regaban las labores de la milpa. En ese entonces, los molinos eran nuevos, contaban con un granero y un harinero de 13 varas cada uno, había una piedra de 15 varas utilizada en tiempos de secas y otra de siete varas usada en tiempo de aguas<sup>122</sup>.

Miguel replicó y perfeccionó este sistema, implementándolo en varios vasos. De la esquina sureste de la Laguna Nueva, salía una acequia madre que corría de poniente a oriente, luego al salir del potrero de Pabellón se bifurcaba en tres ramales, uno que seguía al norte tomando el nombre de Atarjea del Zorrillo, regaba el potrero de ese mismo nombre y la mitad de los planes de Carboneras; el segundo ramal seguía al oriente y regaba el potrero alto; el tercero se desprendía al sur regaba el potrero de Letras y penetraba en el potrero Nuevo. De la Laguna Nueva, salía la acequia de Barrón que se unía a la tarjea del Zorrillo; y del molino de abajo, se desprendía otra acequia que regaba los planes de la margen norte del río de Pabellón<sup>123</sup> (Imagen 18).

Estos sistemas hidráulicos y llevar el riego a las zonas de cultivo, solo eran la primera parte de las operaciones agroindustriales. Para la siembra, cosecha y recolección de los productos, se empleaban una gran cantidad de artefactos, a modo de facilitar los procesos. Se ocupaban 8 arados de carro, una cegadora para trigo, había piezas de fierro para trillar<sup>124</sup>, afinar, raspar y moler trigo, una trilladora de vapor Aultman Taylor; había una máquina de desgranar y aventar maíz, un molino chileno para olotes, una picadora de rastrojo y paja, una picadora de rastrojo Dick, así como máquinas de moler sal, olote y semillas para aceite; aparte había una prensa para empacar lana, una sierra circular y una sierra alternativa. Un motor llamado de sangre, ya que se usaban bestias para generar el movimiento y 4, 500 kilogramos de fierro vaciado calculado de motores de sangre quebrados; algunos engranes del mismo molino, una turbina antigua, seis arados, carros inútiles y otras varias piezas de diversas maquinarias<sup>125</sup>.

---

<sup>122</sup> AHEA, Fondo Protocolos Notariales, Caja 21, 1762, Exp. 3, f 108-108v. Aparte puede verse parcialmente en: Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, p. 71; Gómez, *Haciendas y ranchos de Aguascalientes. Estudio regional sobre la tenencia de la tierra y el desarrollo agrícola en el siglo XIX*, p. 329; Rojas, *Las instituciones de gobierno y la élite, Aguascalientes del siglo XVII hasta la Independencia*, p. 98.

<sup>123</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 18v-19.

<sup>124</sup> Acción de quebrantar la mies (cereal maduro) tendidas en la era, y separar el grano de la paja. <https://dle.rae.es/trillar>

<sup>125</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, f. 10v; Velázquez de León, "Hacienda de Pabellón", p. 10.

Imagen 18. Acequias de la Hacienda de Pabellón



Fuente: fotografía propia, diciembre 2023



Fuente: fotografía propia, octubre 2019

Los procesos eran diferentes para cada fruto o gramínea, pero en el caso del trigo los molinos hidráulicos fueron la fuerza industrial que procuraba la maquila del grano y su harina de toda la hacienda, ranchos y fincas aledañas. Después de cosechar el cereal, trillarlo y seleccionarlo era llevado a los molinos, allí se pesaba, limpiaba y clasificaba; luego se depositaba en la tolva, un contenedor de madera en forma piramidal invertida, que dosificaba el grano por una canaleta hasta caer en medio de las piedras<sup>126</sup>; estas hacían la acción de molturar convirtiendo el grano en harina que caía en el harinero. Después, pasaba por un proceso de cernido, clasificación, empaçado y pesado, dejándola lista para su transportación<sup>127</sup>.

De arquitectura estilo neoclásico e influencia de orden dórico<sup>128</sup>, el molino de arriba, de rueda de costado u horizontal (rodezno)<sup>129</sup>, se encontraba recargado en la presa de San Blas (Imagen 19); tenía 17 varas de largo y 6 de ancho, era de dos pisos y contaba con una rampa exterior para subir a la planta alta. Sus dos arcos botareles, funcionaban como contrafuertes para sostener sus esquinas frontales, donde recibía todo el empuje interior del edificio manteniéndolo en píce; sus muros eran de mampostería de piedra y cerramientos de cantería; y sostenido con una

---

<sup>126</sup> Las piedras o muelas medían aproximadamente 90 o 130 cm, aunque algunos autores las estiman en 140 o 160 cm de diámetro. Ambas piedras se encontraban una sobre otra la piedra inferior llamada durmiente permanecía inmóvil y era atravesadas por el árbol o palahierro, por una abertura en el centro denominada ojo; el palahierro encajaba con una cruceta la piedra superior o volandera, está se movía generando presión y la fricción para molturar el grano. Las piedras tenían grabados en la superficie de contacto llamados surcos radiales, los cuales eran talladas a mano, regularmente por los molineros, aunque en algunos lugares era considerada esta actividad como un oficio. En algunas regiones de España, Granada, por ejemplo, los canteros elegían y extraían las piedras hechas de granito, donde le daban forma y dimensiones aproximadas, luego eran transportadas en carretas de bueyes al molino. López, Eduardo. “Los molinos hidráulicos como innovación tecnológica en las haciendas del siglo XVI”. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional, 2020, pp. 74-75; Reyes Masa, José Miguel. “Tecnología y arquitectura popular. Los molinos hidráulicos en la provincia de Granada”. Gaceta de Antropología, Núm. 6, artículo 21 (octubre de 2000): p. 2; Lain Entralgo, Pedro; y García, Calvo Rosa (transcriptores). *Los veintiún libros de los ingenios y máquinas de Juanelo Turriano*. Madrid: Fundación Juanelo Turriano y Ediciones Dos Calles, 1996, pp. 372-373.

<sup>127</sup> Franco Alba, Guillermo y Dulce María Ramírez Avilés. *Molino de la Hacienda de San Blas. Una mirada al patrimonio edificado*. Aguascalientes: Programa de Estímulo a la Creación y Desarrollo Artístico, Fondo Estatal para la Cultura y las Artes, 2019, pp. 15-16.

<sup>128</sup> Representado sobre todo en el entablamento, en la puerta principal donde se aprecia un friso de triglifos y una cornisa con modillones. Sánchez Silva, Iván. “El molino hidráulico de la hacienda de Pabellón, reconstrucción tecnológica y propuesta de intervención”. Tesis de Maestría. Universidad de Guanajuato, 2019, p. 169.

<sup>129</sup> Por razones de funcionamiento, facilidad de construcción y accesibilidad del agua, se cree que el molino de horizontal o de rodezno, fue el más eficaz entre la Nueva España. En el centro del país, los molinos se montaron cerca de ríos con desnivel, para sacar mayor provecho de la caída natural del agua, donde se les construía una represa que dirigía el líquido a unos depósitos llamados balsas, y a los cubos que la almacenaban, con el fin de generar la presión necesaria para mover la máquina y genera agua en tiempo de sequía. En este caso, al contar con una presa, el agua era desviada y conducida por un canal o caz, hasta el depósito, una vez ahí se precipitaba con gran presión hacia el cárcavo donde se encontraban las paletas, haciendo girar el mecanismo. Franco y Ramírez, *Molino de la Hacienda de San Blas. Una mirada al patrimonio edificado*, p. 16; Rojas; Gutiérrez y Santos, “Molinos hidráulicos de trigo en México: la Mixteca Alta, Oaxaca”, p. 391.

armadura de viguería de madera y cuña de barro lo cubría un techo de zacate. Contaba con área de almacenamiento, y a los pies de la sala de molienda se podía observar el cárcavo (hueco), y en su interior se encontraba las paletas radiales de 80 cm de diámetro aproximadamente, que a modo de turbina generaban la energía cinética cuando recibían la precipitación con fuerza del agua desde el saetillo. Alcanzando una fuerza de 20 caballos vapor movía todo el mecanismo para moler el grano<sup>130</sup>.

Existían otros dos motores hidráulicos. El molino de abajo contaba con patios internados para asolear y lavar el trigo, tenía lavadero compuesto de tolva y de cal y canto en zigzag y una pila de ladrillo. Por otro lado, el estanque de molino, se componía de una cortina de sur a norte y otra muy baja de poniente a oriente; de él salía un canal que conducía el agua a la rueda hidráulica. Su techo era de bóveda, además, poseía dos galeras con techo de teja, tres bodegas para guardar trigo y un harinero en alto, cuya escalera estaba hecha de cantera. Estaba partido en tres divisiones de cajón de tableros, para separar la harina y esquilmos <sup>131</sup>.

Dentro de los molinos había una pesa de gramos (especie de bascula, o libra) para salvado, un martillo, llave de tuercas y desatornillador, un gato, una romana de gancho, un raspador de trigo de aspas y arnero, dos llaves de fierro para paletillas, 46 cargas de costales nuevos, dos costales viejos, siete picadoras y martillo, 24 cargas coste de manta<sup>132</sup>. Aparte de los mencionados, se encontraba un molino de turbina escocesa de 12 caballos. Todos los motores eran aplicados para los molinos de trigo y en ocasiones en otras máquinas que también se movían con motores de sangre<sup>133</sup>.

Miguel deja claro que todas las máquinas e ingenios de la Hacienda de Pabellón, sin excepción, eran fabricadas ahí mismo, y probablemente construidas y perfeccionadas por él. Las compara con la Hacienda de San Jacinto donde había un motor locomóvil de vapor, que se aplica a las máquinas de desgranar, de trillar, de picar y a un pequeño molino de trigo y cebada; todas ellas importadas del extranjero. En el caso de la Hacienda del Saucillo había una máquina de trillar

---

<sup>130</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, f 17v; Velázquez de León, “Hacienda de Pabellón”, p. 10; Franco y Ramírez, *Molino de la Hacienda de San Blas. Una mirada al patrimonio edificado*, pp. 12 y 16.

<sup>131</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, f. 17v

<sup>132</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, f. 11v.

<sup>133</sup> Velázquez de León, “Hacienda de Pabellón”, p. 10.

y molinos de trigo movidos por rodezno y por una turbina escocesa construida en la capital. Estimaba el valor de toda maquinaria empleada en el municipio, en sesenta mil pesos<sup>134</sup>.

Imagen 19. Molino Hidráulico



Fuente: Gómez, *Haciendas y ranchos de Aguascalientes. Estudio regional sobre la tenencia de la tierra y el desarrollo agrícola en el siglo XIX*, p. 330.

### 3.7 La ciencia como eje modernizador del campo

Como hemos visto en otros apartados, Miguel era fiel, más que solo a la idea, a la necesidad de divulgar y exponer todo tipo de investigaciones que significaran un avance en la forma de entender y perfeccionar cualquier actividad o disciplina; en su caso, la minería y el sector agrícola.

En 1867, Miguel participó en la Exposición de Agricultura, Artes e Industria del Estado de Aguascalientes, año en el que presidía su cuñado Pascual Arenas. En esta ocasión resultó premiado

<sup>134</sup> Velázquez de León, “Hacienda de Pabellón”, p. 10.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

con la medalla de plata, por exponer lana de su ganado cruzado de merino<sup>135</sup>. Posteriormente en 1873, cuando cubría el puesto como comisionado de Fomento junto con Refugio Camarena, volvió a participar en la XVI Exposición, donde fue condecorado en la 1ª Clase durante la distribución de premios celebrada la noche del 29 de abril en el Teatro de la Primavera; con el 1er premio medalla de oro, por la exhibición de una máquina de desgranar y turbina, reformadas por él, así como algunos productos de la Hacienda de Pabellón. Por entonces, Pascual Arenas volvía a ser presidente de la Junta de Exposición; en la alocución que pronunció durante la premiación, publicada en *El Republicano* del 4 de mayo, hace notar que a pesar de no ser abundantes los objetos artísticos e industriales que se presentaron ese año, representaban una ardua dedicación de trabajo, inteligencia y laboriosidad por parte de los autores, y prosigue:

La agricultura no ha tenido muchos objetos: sin duda por la opinión común, que lo que pertenece a su dominio es vulgarmente conocido y no hay nada particular que exhibir a este respecto. Este raciocinio no tiene razón de ser, pues la concurrencia de fruto, flores, semillas, materias primas, animales de razas mejoradas, de máquinas y aparatos aplicados a la agricultura, prestaría grandes servicios a los que se dedican a ella, dándoles a conocer variedades y modificaciones que algunos tal vez ignoren, y les sería muy útil apreciar, para sus adelantos en una ocupación que tiene mucho de rutina y de estancamiento<sup>136</sup>.

Expresa que una manifestación más grande de expositores agrícolas, daría una idea más cabal del ramo que guarda esta industria en la riqueza pública. Así, exhorta a todas las personas que se dedican al campo a que hagan un esfuerzo el próximo año, para llevar muestras de sus productos y de los medios perfeccionados que implementen para obrar, y luchar en el mismo terreno que los artistas y artesanos<sup>137</sup>.

Estas palabras debieron haber influido para crecer la asistencia de expositores en los años posteriores. Diez años después, en 1882, Miguel volvería a participar, esta vez en la XXIV Exposición de Industria, Minería, Agricultura, Artes y Objetos Curiosos, inaugurada el día 22 de abril. En la distribución de premios realizada el 3 de mayo dentro de la sección de Industria, le fue asignada una medalla de plata de 2da clase, por sus muestras de harina procedente del molino de la Hacienda de Pabellón. En la sección de Agricultura, obtuvo una mención honorífica por sus muestras de trigos de varias clases, valorando su esfuerzo por la aclimatación de semillas

---

<sup>135</sup> “Gacetilla” de *El Republicano*, 2ª- época, No. 18, Aguascalientes, 9 de mayo de 1867, p. 4.

<sup>136</sup> “Lista de las personas premiadas en la XVI Exposición de Agricultura, Artes e Industria del estado de Aguascalientes”, *El Republicano*. Tomo V, No. 16, Aguascalientes, 4 de mayo de 1873, pp. 1-2

<sup>137</sup> *El Republicano*. Tomo V, No. 16, Aguascalientes, 4 de mayo de 1873, pp. 1-3.

extranjeras. Dentro de la misma sección, presentó sus muestras de lana merino, cachemir y lana del país de muy buena clase, por lo que los jueces para demostrar que apreciaban los esfuerzos del expositor por la introducción al país de nuevos elementos de riqueza que cooperan en su engrandecimiento, acordaron la medalla de plata de 1ra. clase y mención honorífica; finalmente otra medalla de plata de 1ra. clase, por la aclimatación de ganado cabrío de cachemir en el país, habiendo presentado dos ejemplares<sup>138</sup>.

Para llevar a cabo estos adelantos en el campo, indudablemente se valió del método científico. El estudio del clima, sin duda representa una tarea esencial cuando se trata de esta industria. Con el objetivo de realizar sus análisis, ya fuera en su laboratorio o en otras partes de la hacienda, donde pudiera obtener mejores resultados, se dio a la tarea de determinar las condiciones climatológicas mediante rigurosas observaciones meteorológicas, las cuales estableció con los instrumentos adecuados. Entre ellos, se encontraba un psicrómetro (aparato utilizado en meteorología para medir la humedad relativa o contenido de vapor de agua en el aire); un pluviómetro (aparato que sirve para la recogida y medición de la precipitación de lluvia); una balanza de precisión para ensaye; un decámetro de acero y dos de eslabones; un termómetro de 360 grados; un par de termómetros máxima mínima; un barómetro de fortín; dos barómetros aneroides uno nuevo y uno viejo, un cuadrante solar con brújula; brújula de puntas; brújula de bolsa y fichas de registro<sup>139</sup>.

Pero estos análisis no se quedaban resguardados en sus anotaciones. Miguel, desde su nombramiento en 1852, en la comisión de todo lo relativo a las observaciones meteorológicas, junto con Antonio del Castillo, otorgado por la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística<sup>140</sup>; ya se preocupaba por calcular, interpretar y obtener datos específicos, de relevancia para el estudio meteorológico. Posteriormente como encargado de la estación meteorológica de la Hacienda de Pabellón en Aguascalientes, remitió con una regularidad ininterrumpida, datos e informes precisos al Observatorio Meteorológico Central. Esta institución se había inaugurado el 6 de marzo de 1877

---

<sup>138</sup> “Gacetilla, La XXIV Exposición del Estado” *El Republicano*, Año XIV, Tomo 13, Número 260, Aguascalientes, 7 de mayo de 1882, p.4; “Gacetilla” *El Republicano*, Año XIV, Tomo 13, Número 261, Aguascalientes, 14 de mayo de 1882, p.3.

<sup>139</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, f. 25v-26.

<sup>140</sup> “Comisiones de la sociedad y Sres. socios que los desempeñan este año” *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*. México: Imprenta de Cumplido, Tomo III, 1825, p. 11.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y su primer director Mariano Bárcena<sup>141</sup> tenía el interés de ampliar las investigaciones meteorológicas, emprendiendo un proyecto de mayor escala, donde se involucrasen más establecimientos y personas de estudio en todo el país<sup>142</sup>. El Observatorio se enfocaba en medir y observar la temperatura del aire, humedad, tensión de vapor de agua atmosférico, la presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, el comportamiento de las nubes, la temperatura del agua y el suelo, la evaporación y la cantidad de lluvia, el ozono, las tempestades y las granizadas, el arco iris y la observación microscópica de los polvos del aire<sup>143</sup>.

El conocimiento del estado meteorológico de la nación, llegaba a manos de toda la sociedad por medio de publicaciones como el *Boletín de Fomento*, el *Diario Oficial*, y el *Boletín del Observatorio Meteorológico Central*. Rafael Guevara Fefer, nos habla que se interesaban en recolectar informes útiles para la agricultura y la biología vegetal, así como cruzar datos con la información proveniente del Palacio Nacional relacionados con la higiene, en busca de nuevas patologías y disminuir la mortalidad realizando nuevas políticas de salud pública<sup>144</sup>.

De Miguel rescatamos tres cuadros, dos de ellos publicados en el periódico *El Republicano* el 19 de marzo de 1874. El primero de ellos, “Resumen de las temperaturas medias, mensuales y anuales observadas en la Hacienda de Pabellón, del estado de Aguascalientes durante el año de 1873”, expresa en grados centígrados las temperaturas de enero a diciembre, registradas a las 6 y 9 am, 12 del mediodía, 3, 6, y 9 pm, con sus totales de medios; determinando la media mensual

---

<sup>141</sup> Mariano Bárcena nació en Ameca, Jalisco el 23 de julio de 1842. A muy temprana edad mostro interés por las artes, viajó a México y estudio en la Academia de San Carlos aquí cursaría matemáticas y física, después de la caída del Segundo Imperio en la República Restaurada, estudió en la Escuela Nacional Preparatoria donde recibió clases de botánica y zoología. Posteriormente estudiaría en la Escuela Nacional de Ingenieros, donde aparte de aprender de múltiples asignaturas, y obtener el título de ensayador y apartador de metales, forjó fuertes lazos con su profesor Antonio del Castillo. Su campo de estudio se amplió a la estadística, arqueología, botánica, zoología, historia y geografía. Formó parte de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, Profesor de la Escuela Nacional Preparatoria, Escuela Nacional de Agricultura, Comisión Exploradora del Territorio Nacional, Escuela Nacional de Ingenieros, y participó en otras tantas sociedades científicas, nacionales e internacionales. Ramírez, Santiago. *Elogio fúnebre del profesor Don Mariano de la Bárcena*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1901. También puede verse en: Guevara, *Los últimos años de las Historia Natural y los primeros años de la biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*, pp. 139-197; Morelos, *La geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*, pp. 94-110.

<sup>142</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 55.

<sup>143</sup> Guevara, *Los últimos años de las Historia Natural y los primeros años de la biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*, pp. 158-159; González, García Isabel, *Los progresos de la meteorología en México de 1810 a 1910*. México: Tipología de Francisco Díaz de León, 1911, pp. 8-9.

<sup>144</sup> Guevara, *Los últimos años de las Historia Natural y los primeros años de la biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*, p. 159

más alta en el mes de mayo con 22.80° y la más baja 12.45° en enero; la media diaria más alta el 3 de Junio con 24.33° y la más baja el 25 de diciembre con 6.42°; la temperatura más alta fue de 30° el 29 de mayo a las 3 de la tarde y la más baja de 0° el 18 de enero a las 6 de la mañana; registró la mayor variación diurna de 4.7° a 32.6°=18.9° el 9 de abril, lo cual denominó como una helada; y la menor de 6° a 7°=1° el 25 de diciembre, día que nevó en la sierra<sup>145</sup>.

Debajo de este cuadro, se encuentra: “Lluvias medias de la Hacienda de Pabellón”, donde examinó de enero a diciembre, el número de días lluviosos y las cantidades en metros, de los años de 1869 a 1873. Observó un total de lluvias en el quinquenio de 26 557 m, en término medio anual de 05 311 m, respecto a la lluvia mayor medida en el quinquenio fue el 7 de septiembre de 1869, y ascendió 0.066m<sup>146</sup>.

Imagen 20. Observaciones Meteorológicas

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS											
<i>Resumen general de las practicadas en la Hacienda de Pabellón (E. de Aguascalientes), por el Sr. Ingeniero de Minas D. Miguel Velázquez de León, Socio honorario correspondiente.</i>											
Lat. N. 22° - 4'. — Long. W. de México 3° - 49' - 27". — Altura sobre el nivel del mar 1,924 <sup>m</sup> 4.											
AÑOS.	Barómetro á 0°	TEMPERATURAS DEL AIRE A LA SOMBRA.			Humedad media.	NUBES.		Viento dominante y velocidad media.	Lluvia total en el año.	Evaporación media á la sombra.	
		Media.	Máxima.	Mínima.		Cantidad media.	Dirección dominante.				
1878	mm	18. 4	24. 0	12. 2	49	3. 5	ESE	WSW	1. 4	467. 1	.....
1879	.....	18. 4	23. 6	12. 3	53	3. 5	ESE	NW	1. 3	434. 4	.....
1880	607. 95	18. 5	23. 5	12. 7	55	4. 1	ESE	WSW	1. 3	697. 4	8. 3
1881	607. 69	17. 8	22. 8	12. 4	59	4. 4	SSE	W	1. 3	602. 1	9. 5
1882	608. 18	18. 5	23. 7	12. 5	59	4. 6	SSE	WSW	1. 2	444. 2	9. 8
1883	608. 11	18. 0	22. 8	12. 8	63	4. 7	SSE	SW	1. 0	605. 6	8. 4
1884	607. 79	18. 4	23. 5	12. 5	55	3. 8	SSE	WSW	1. 2	262. 1	10. 6
1885	607. 68	18. 2	23. 0	12. 8	59	4. 3	WSW	WSW	1. 0	648. 5	9. 4
1886	607. 48	18. 1	23. 3	12. 2	57	3. 8	SW	NW	1. 1	539. 2	10. 1
1887	607. 22	17. 9	23. 1	12. 4	59	3. 7	SE	WSW	1. 1	669. 1	8. 7
Medias ó totales.	607. 76	18. 2	23. 3	12. 5	57	4. 0	SSE	WSW	1. 2	5369. 7	9. 3

NOTA.— Las observaciones se practicaron á 7. <sup>h</sup> A.M., 2. <sup>h</sup> P.M. y 9. <sup>h</sup> P.M.

Fuente: Biblioteca Antonio M Anza, Palacio de Minería. Velázquez de León, Miguel. “Observaciones meteorológicas”. *Memorias de la sociedad científica Antonio Alzate*, México, Tomo 1, cuaderno núm. 8, (febrero de 1888): p. 363.

<sup>145</sup> Velázquez de León, Miguel. “Resumen de las temperaturas medias mensuales y anuales observadas en la Hacienda de Pabellón, del Estado de Aguascalientes durante el año de 1873”. *El Republicano*, Tomo VI, Núm. 9, 19 de marzo de 1874, p. 4.

<sup>146</sup> Velázquez de León, Miguel. “Lluvias medias en la Hacienda de Pabellón”. *El Republicano*, Tomo VI, Núm. 9, 19 de marzo de 1874, p. 4.

En la *Memoria de la Sociedad Científica Antonio Alzate* de febrero de 1888 (Imagen 20), presentan un cuadro de observaciones meteorológicas, “Resumen general de las practicadas en la Hacienda de Pabellón (E. de Aguascalientes), por el Sr. Ingeniero de Minas Miguel Velázquez de León, Socio honorario corresponsal”, correspondientes a los años de 1878 a 1887. En la parte superior debajo del título, Miguel, indica la latitud norte 22°-4'. – longitud oeste de México 3°-4m-27s – altura sobre el nivel del mar 1,924m 4. En el cuadro se exponen varios datos, medidas milimétricas de barómetro a 0°; temperaturas medio, máximo y mínimo del aire a la sombra; humedad media; nubes, su cantidad media y dirección dominante; viento dominante y velocidad media; lluvia total en el año y evaporación media a la sombra. Con una breve nota nos indica que las observaciones se practicaron a las 7 am, 2 pm y 9 pm<sup>147</sup>. Posteriormente en octubre del mismo año en el tomo 2, cuaderno número 4 de la misma revista, aparece en esta ocasión, analizando las lluvias en varias localidades. En principio podemos ver unas observaciones practicadas por el Instituto Científico en el Estado de Aguascalientes de 1879 a 1886; y justo abajo, las practicadas en la Hacienda de Pabellón por Miguel Velázquez de León de 1869 a 1887<sup>148</sup>.

Aunque desde la Constitución de 1857 y las Leyes de Reforma, México comenzó a recuperarse de un prolongado estancamiento económico proveniente de una economía del antiguo régimen, y emprendió un proceso de transición hacia el crecimiento económico moderno. Fue en el Porfiriato, que muchas condiciones materiales se asentaron y comenzó una movilización de recursos. Entre otros aspectos como, las transformaciones productivas de tierra, trabajo y capital, el dinamismo de las mejoras en la infraestructura como el ferrocarril y la navegación marítima a vapor<sup>149</sup>; se crearon instituciones públicas y privadas entre ellas la Sociedad Agrícola Mexicana en 1879, propuesta como una sociedad civil en la que intervinieron profesores y agricultores del sector medio urbano y rural, con la intención de formar un puente entre el régimen gubernamental y la población, donde se impulsara la agricultura comercial. Contó con más de dos mil miembros por todos los estados de la República, aunque no todos tuvieron una aportación activa al proyecto,

---

<sup>147</sup> Velázquez de León, Miguel. “Observaciones meteorológicas”. *Memorias de la sociedad científica Antonio Alzate*, México, Tomo 1, cuaderno núm. 8, (febrero de 1888): p. 363.

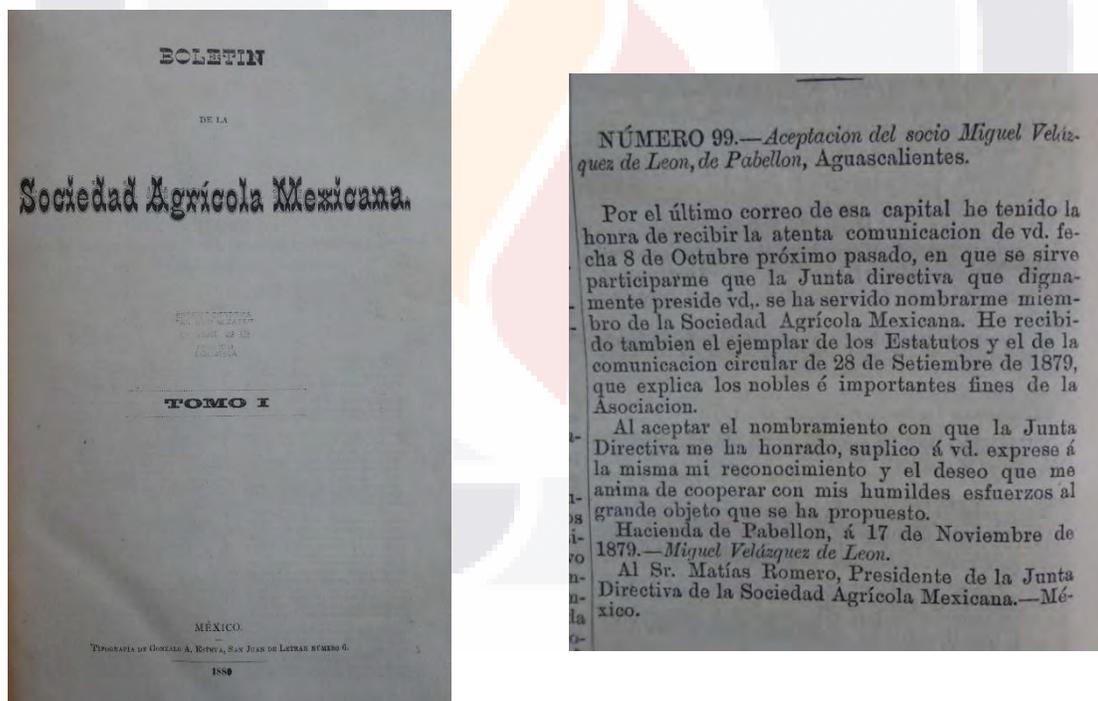
<sup>148</sup> “Lluvias en varias localidades de la República”. *Memorias de la sociedad científica Antonio Alzate*, México, Tomo II, cuaderno núm. 4, (octubre de 1888): pp. 109-111.

<sup>149</sup> Kuntz Ficker, Sandra. “De las reformas liberales a la gran depresión, 1856-1929”. En Kuntz Ficker, Sandra (coord.) *Historia económica general de México: de la colonia a nuestros días*. México: El colegio de México, Secretaría de Economía, 2010, p. 298; Marino, Daniela; Zuleta, María Cecilia. “Una visión del campo. Tierra, propiedad y tenencias de la producción, 1850-1930”. En Kuntz Ficker, Sandra (coord.) *Historia económica general de México: de la colonia a nuestros días*. México: El colegio de México, Secretaría de Economía, 2010, p. 428.

tenían claro que su objetivo era mejorar los cultivos y aumentar el volumen de la producción usando la ciencia. La necesidad de mantener la comunicación e interacción entre los cultivadores, atendiendo a sus necesidades, demandas e intereses, y, por otro lado, de mostrar este proyecto como precursor de la modernización científica del campo, motivó a elaborar y distribuir una publicación periódica, el *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*<sup>150</sup>.

El 8 de octubre de 1879 esta sociedad le remitió a Miguel una invitación para convertirse en miembro, en este mismo correo le mandaron un ejemplar de los estatutos y una circular del 28 de septiembre en la que explicaban los fines de dicha asociación. Aceptó gustoso la invitación, reenviando otra carta el 17 de noviembre al señor Matías Romero presidente de la Junta Directiva de la Sociedad (Imagen 21), en la cual también expresó el reconocimiento y el ánimo de cooperar con sus esfuerzos, a la realización de los objetivos propuestos<sup>151</sup>.

Imagen 21. Sociedad Agrícola Mexicana



Fuente: AHPM, *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*. México: Tipografía de Gonzalo A. Eslava, Núm. 6, Tomo 1, 1880.

<sup>150</sup> Nájera “Los primeros años de la Sociedad Agrícola Mexicana (1879-1883) a través de su boletín. Un Proyecto para la Modernización del campo”, pp. 58-63.

<sup>151</sup> *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*. México: Tipografía de Gonzalo A. Eslava, Núm. 6, Tomo 1, 1880, p. 76.

Las publicaciones agrícolas fueron uno de los pilares que sostuvieron el establecimiento de la agricultura moderna, aunque no se aplicarían nuevas formas legales como la tenencia de la tierra sobre las unidades productivas, sino hasta entrado el siglo XX. Por medio de la introducción de tecnología y la expansión del conocimiento científico a través de su difusión, se fueron estableciendo nuevas estructuras de transformación cultural e incluso social, dentro del sector agrícola. Una de ellas fue la mejora en los métodos de cultivo. Hacia 1877 Vicente Riva Palacio entonces secretario de Fomento, retomó el discurso liberal juarista para incentivar la ilustración científica y el progreso material, siendo deber del estado subsidiar todo avance posible, de comunicaciones, transporte, infraestructura y educación, para voltear hacia el extranjero y buscar un libre comercio. Incentivar la agricultura, fue el compromiso que llevó Carlos Pacheco cuando suplió a Riva Palacio, y como primer orden reorganizó la Secretaría de Fomento, especialmente en lo relativo a asuntos agrícolas<sup>152</sup>.

La agricultura es, como ocupación, una de las más antiguas, y como ciencia, una de las más modernas, porque depende de otras muchas que son todavía muy nuevas y tuvieron que desarrollarse antes de que pudieran ser de grande ayuda para los agricultores. Estas nuevas ciencias son la química, la biología, la mecánica, la geología, la meteorología todas las cuales nos presentan un gran servicio para hacer producir a la tierra ricos frutos<sup>153</sup>.

*La Revista Agrícola* (1885-1909) fue uno de esos intentos de modernizar el campo, que surgió de este cambio de mentalidades y prioridades. De carácter técnico agronómico, tenía como objetivo difundir entre los labradores la instrucción elemental, a la vez que introducir una mejora material en el campo y ganados, acarreado adelanto y progreso a la agricultura nacional. Entre sus apartados enseñaba nuevos cultivos, agroindustrias, ingeniería rural, adelantos científicos, mecánica agrícola, meteorología, mejoras, educación, consejos, recetas, aparte de zootecnia y veterinaria<sup>154</sup>. Miguel participaría en este medio impreso, con dos publicaciones.

---

<sup>152</sup> Zuleta, María Cecilia. “La invención de una agricultura próspera. Itinerarios de fomento agrícola entre el porfiriato y la revolución, 1876-1977”. Tesis de Doctorado. El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, 2000, pp. 7-8 y 68-69; Saldaña, Juan José; y Urbán Martínez, Guadalupe. “Los impresos agrícolas en México y la comunicación del conocimiento agronómico” *Memorias del X Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*. México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 2006, pp. 689-698.

<sup>153</sup> Este párrafo fue escrito en *El Progreso de México*, “La Agricultura científica” el 15 de febrero de 1898. Zuleta afirma que sobre este tema abundan los artículos en la prensa agrícola. Zuleta, Ma. Cecilia. “La prensa agrícola del porfiriato como fuente para la historia económica. (ensayo de fuentes)”. *Signos históricos*. (diciembre 1999): p. 62.

<sup>154</sup> *La Revista Agrícola*, Tomo I, Núm. 3, (1 de agosto de 1885): p. 35; Zuleta, “La prensa agrícola del porfiriato como fuente para la historia económica. (ensayo de fuentes)”, pp. 67-74.

El 1 de febrero de 1887, publicó “Determinación de algunas constantes térmicas” aunque la investigación fue firmada en la Hacienda de Pabellón en diciembre de 1886. En este artículo investiga la temperatura y la humedad que necesitan diferentes tipos de plantas para su desarrollo. Comienza refiriéndose al físico René Antoine Ferchault de Réaumur y la conveniencia de comparar entre sí las sumas de las temperaturas de los meses que se verificaba la vegetación del trigo en diferentes climas y países. El nuevo tipo de investigación, había llamado la atención de observadores que extendieron esta forma de análisis a muchas otras plantas de cultivo general en América. La premisa indicaba, que cada planta exige una cantidad constante de calor durante su crecimiento, por lo tanto, cuanto menor sea la temperatura, con el transcurso de los días su tiempo de verificación sería más largo, desde su nacimiento hasta su madurez; es decir, en los lugares más distantes al ecuador, la existencia de la planta recorrerá más días que en los lugares más cercanos. Aparte de esto, existen otros factores que deben influir en la rapidez de la vegetación, el grado de humedad del aire, la cantidad de lluvia, evaporación, así como otros elementos meteorológicos, además de la naturaleza del suelo<sup>155</sup>.

En tanto a la comparación que propuso Réaumur, se realizaba anotando la medida de tiempo entre el nacimiento de la planta hasta su madurez y sumando las temperaturas en todo lo que dura el proceso de crecimiento. La suma, resulta igual al producto de la temperatura media diaria del periodo total de vegetación, por el número de días que tiene; Miguel menciona que es una cantidad más o menos constante para cada planta en todos los climas y localidades, por eso se le nombra, de suma de calor o la constante térmica de vegetación. Sin embargo, la constante puede experimentar variaciones, debido principalmente a dos circunstancias que la explican: la primera, se relaciona con lo relativamente corto que era el número de observaciones realizadas hasta ese momento, insuficientes para sugerir una constante térmica en la misma localidad, siendo así aún más cortas las prácticas en otras regiones y diversos climas, para hacer posible la comparación de los resultados obtenidos entre sí; en segundo lugar, aunado a ello, a Miguel le parece una falta de precisión, el medio en el que se estudia la duración de vida de la planta en algunos lugares<sup>156</sup>.

Enseguida muestra un ejemplo citando a Jean Baptiste Boussingault y su observación de varias plantas en su obra *Économie rurale considérée dans ses rapports avec la chimie, la*

---

<sup>155</sup> Velázquez de León, Miguel. “Determinación de algunas constantes térmicas”. *La Revista agrícola*, Tomo 2, Núm. 15, (1 de febrero de 1887): p. 227.

<sup>156</sup> Velázquez de León, “Determinación de algunas constantes térmicas”, p. 227.

*physique, et la météorologie.* El cuadro en forma de diagrama, presenta una comparación entre diferentes localidades, de Europa, Estados Unidos y América del Sur. Miguel analiza los datos de Boussingault, e indica que omite para el caso de Europa y Estados Unidos, los días de otoño e invierno, épocas en que se suspendía por completo el desarrollo de la planta, y era impreciso el día o los días en que vuelve a recobrar su actividad la vegetación. A esta investigación, también le nota otra inexactitud, la cantidad de observaciones en cada localidad, siendo insuficientes para alcanzar a ver circunstancias accidentales y errores de observación<sup>157</sup>.

Miguel conoce muy bien el territorio en el que trabaja, expresa que, en “nuestros climas de temperatura tan benigna”, la vegetación del clima no se paraliza, y dependiendo la profundidad a la que se haya plantado la semilla, germina de cuatro a seis días después de la siembra y continúa su crecimiento sin interrupción hasta su madurez, y sin apresurar la cosecha, se corta. Se cultivaban dos variedades de trigo, el colorado y el blanco, para los que la siembra dura de 2 a 3 meses y la recolección de cuatro a cinco semanas, abarcando periodos de tiempo suficientes para contemplar cualquier tipo de circunstancias eventuales. Asegura que, repitiendo las observaciones en diversos lugares y durante algunos años, es posible obtener términos medios seguros para la constante térmica del trigo. Y de la misma forma es viable obtener datos de confianza para otro tipo de plantas<sup>158</sup>.

Después de estos antecedentes, continúa exponiendo un estudio con las observaciones que reunió. Manifiesta una serie de doce años, con las fechas en que se comenzaron y concluyeron las siembras de trigo colorado y blanco, y las siembras de otra clase de plantas. Contienen los días que ha durado la vegetación, la suma de las temperaturas medias diarias, la temperatura media diaria de ese periodo y el peso en kilogramos del hectolitro<sup>159</sup> de trigo cosechado. La temperatura media anual en la Hacienda de Pabellón era de 18.18° centígrados, y la cantidad media de lluvia de 495.2 mm al año. Son dos tablas las que presenta, una por cada tipo de trigo de 1874 a 1885, donde registra duración de la siembra, la duración de la cosecha, los días de vegetación, la suma del calor, temperatura media y peso. Según los resultados, la suma del calor medio del trigo colorado estaba en 3,279° y 3,393°, cuyo promedio fue 3,336°; y el trigo blanco de 2,876° a 2,886°, siendo el medio 2,880°. Después realiza una comparación cruzada de los años 1878 a 1885, del estado

---

<sup>157</sup> Velázquez de León, “Determinación de algunas constantes térmicas”, p. 228.

<sup>158</sup> Velázquez de León, “Determinación de algunas constantes térmicas”, p. 228.

<sup>159</sup> Hectolitro= 120 pulgadas<sup>2</sup>= 0.550 cargas. Maillefert, *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*, p. 87.

higrométrico medio del aire entre el trigo colorado y el trigo blanco con valores de la humedad relativa por 100 y la temperatura media. Para explicar sus resultados, se vale de investigadores como el profesor vienés Guido Krafft y su tratado de agricultura *Lchrbuch der Landwirthschaft*; aborda a Albrecht Thear y su entonces reciente publicación *System der Landwirthschaft*, y algunos datos de temperaturas del trigo de invierno en Austria. Termina el estudio térmico del trigo, con otra tabla de evaporación entre los años 80 y 85 <sup>160</sup>.

Prosigue con la cebada, un grano que se sembraba regularmente en el mes de agosto, por muy adelantado a finales de julio o muy atrasado a principios de septiembre; su vegetación, duraba 80 días, pero en los años fríos o lluviosos se prolongaba hasta cinco meses. La importancia de esta planta no era tan necesaria como la del trigo, por ello se aprovechaba todo el calor de otoño y se cosechaba justo cuando llega a su madurez, por lo que no coincidía con su término de vegetación. La tabla refleja las observaciones correspondientes a diez años, los resultados apuntan que la suma del calor para la cebada fue de 1,989° a 2,024°<sup>161</sup>.

El Maíz, o como lo llama Miguel, maíz alto, ya que alcanzan 5 y 6 metros de altura, cultivado siempre de riego, se sembraba desde mediados de febrero hasta los primeros de abril para que estuviera listo en octubre empleando 214 días. También se sembraba el maíz toluqueño y chalqueño; el maíz poblano o de medio riego, que en general vegetaban de 5 a 4 meses respectivamente. Las variedades de maíz temporal, se sembraba entrando la estación de lluvias, estas tenían 111 días de vegetación desde junio o julio hasta finales de octubre. Este cereal no se cosecha cuando llega a la madurez, sino hasta uno o dos meses después, siendo un requisito indispensable para poder conservarlo por algún tiempo. Decían los labradores que el maíz temporal se hacía en 100 días; pero Miguel refuta que, según el término medio, parece baja la cifra, pues sus resultados indican una temperatura media de 19.6° en 111 días<sup>162</sup>.

El frijol que para Europa tiene poca importancia, para nuestro país es de consumo general. El tiempo de su vegetación se determinaba con exactitud debido a que su cosecha no se retarda una vez que está lista, esto evita que las aguas de las últimas lluvias manchen la legumbre o se seque demasiado con el intenso calor, haciéndolo de difícil cocción durante su preparación. Las

---

<sup>160</sup> Velázquez de León, “Determinación de algunas constantes térmicas”, p. 230.

<sup>161</sup> Velázquez de León, “Determinación de algunas constantes térmicas”, p. 231.

<sup>162</sup> Velázquez de León, “Determinación de algunas constantes térmicas”, p. 232.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

observaciones que expone solo se refieren al frijol bayo y corresponden a doce años. Su ciclo de vegetación era de 127 a 141 días y un término medio de 134; sus temperaturas, 18.1° a 19.6° y 2494° a 2540° de calor total. Los años 1878, 84 y 85 en los que se comenzó más temprana la siembra, se retardó la madurez del grano y por lo tanto su cosecha<sup>163</sup>.

El garbanzo se cultivaba poco en Aguascalientes y casi siempre con riego artificial, debido a lo largo que es su periodo de vegetación y alta la temperatura que necesita, si se cultivaba de temporal no alcanzaría su completo desarrollo en un clima así. Su siembra se hacía en cuatro a seis días y se cortaba cuando el fruto estaba completamente maduro y seco. Las observaciones se practicaron durante 11 años excluyendo 1877 que no se sembró. La suma de calor medio fue de 3,345°. Siendo casi iguales las sumas del calor, el periodo de vegetación y las temperaturas, con las del trigo colorado. Aquí nota que, en las siembras más tempranas, corresponden las cosechas más tardías<sup>164</sup>.

La lenteja era menos consumida que el garbanzo, por lo que se sembraba poco y siempre de riego, aunque se conservaba mejor que el garbanzo porque no se picaba ni se alteraba en color; siempre y cuando el lugar en el que se depositara fuera muy seco. En cuanto al periodo de vegetación es muy parecido al garbanzo, pero el de la lenteja es más corto y necesita menos calor. La tabla comprende un periodo de diez años de observación, excluyendo el año de 1877 y 1884, en los que no se sembró<sup>165</sup>. Esta leguminosa es análoga en días de vegetación, el calor y la temperatura, con el trigo blanco<sup>166</sup>.

La segunda publicación, se ubica en *La Revista Agrícola* del 1 de junio de 1887, “Breves apuntaciones sobre el cultivo del trigo en la Hacienda de Pabellón”, firmado en la misma el 30 de abril de 1887. Esta investigación está dedicada por completo al trigo. Ya se ha mencionado que las variedades que se sembraban en la hacienda eran la colorada y la blanca, ambas pertenecientes a la especie *Triticum vulgare*. Aunque también se llegaron a cultivar las de trigo cristalino, *Triticum durum* y el trigo polaco o trigo conteno *Triticum polonicum*, ambos del género corneo; estas últimas sepas rinden lo mismo en la sementera que las dos primeras e incluso son superiores en gluten, pero el grano de harina es inferior en cantidad o color, por lo que se había abandonado

---

<sup>163</sup> Velázquez de León, “Determinación de algunas constantes térmicas”, p. 233.

<sup>164</sup> Velázquez de León, “Determinación de algunas constantes térmicas”, p. 234.

<sup>165</sup> Velázquez de León, “Determinación de algunas constantes térmicas”, p. 234.

<sup>166</sup> Velázquez de León, “Determinación de algunas constantes térmicas”, pp. 234-235

su siembra. El ingeniero describe con minuciosidad las características físicas; la espiga del trigo colorado era barbada y en ocasiones pelona y la del trigo blanco siempre pelona; opuesto a su color como grano, la colorada en su exterior era amarilla pálida y la blanca rojiza. Según las condiciones de la tierra variaba el tamaño del grano, pero en lo general el término medio del colorado era de 5 a 7 milímetros de largo por 3.5 o 4 de ancho; el blanco, a pesar de tener la misma anchura, era más corto. Describe su densidad en el agua destilada y la temperatura, así como su peso en hectolitro. Calcula el término medio de cada cosecha en 76kg colorado y 80 kg blanco y saca su equivalente bushel (almud) inglés, en libra avoirdupois, bushel de Estados Unidos y libras inglesas. También calcula la humedad del grano. Todo ello, como introducción para comparar las cosechas de Pabellón y la región, con las de Estados Unidos y Europa<sup>167</sup>.

La tierra que se destinaba al cultivo era arcillo-arenosa, formando arcilla hasta las dos quintas partes del total, lugar en que la cal entraba unas cuantas milésimas en su composición. Por lo regular, se sembraba en las tierras donde se había sembrado el año anterior una planta leguminosa, como el frijol, garbanzo, lenteja o alfalfa; y eran combinadas con estiércol según lo exigiera el cultivo. La preparación de la tierra consistía en voltearla tres fierros después de regada, a menos que se hubieran prolongado las lluvias hasta finales de septiembre o principios de octubre, lo cual ahorra el riego artificial. Después de cada fierro se daba una rastra; y si era insuficiente la humedad produciendo terrones, se deshacían con grandes rodillos de madera<sup>168</sup>.

En tanto la preparación de la semilla, el trigo se harneaba en cilindros de malla de alambre, para limpiarlo y separarlo de todos los males y del grano pequeño. Luego se curaba sumergiéndola en sulfato de cobre, técnica que se utilizaba para preservarla de la plaga del hongo tizón (*tilletia caries*), también funcionando contra los pájaros que buscaban durante la siembra. “Por cada 12 arrobas<sup>169</sup> de trigo, se empleaba una libra de sulfato de cobre cristalizado” y se cubría de agua; se mantenía en esta solución por dos o tres horas, después se escurría y secaba al sol. Una vez lista la semilla seguía la siembra, que se hacía mantuada, esparciendo la semilla al vuelo, esta técnica

---

<sup>167</sup> Velázquez de León, Miguel. “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”. *La Revista agrícola*, Tomo 2, Núm. 23, (1 de junio de 1887): p. 367.

<sup>168</sup> Velázquez de León, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 368.

<sup>169</sup> Arroba= 25 libras= 11.5 kilogramos. Maillfert, *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*, p. 74; Bazant, *Cinco haciendas mexicanas. Tres siglos de vida rural en San Luis Potosí (1600-1910)*, p. 23.

requería de una mano ejercitada del jornalero, para repartir uniformemente las semillas y emplear la unidad requerida según la superficie<sup>170</sup>.

En esta región, como en muchas otras del país, la unidad de medida más implementada era la fanega de sembradura de maíz temporal, siendo el área en la que cabe una fanega de ese grano, pero según la costumbre de la localidad la extensión cambia y varía en límites. Miguel instruye acerca de las medidas utilizadas, en Aguascalientes y Zacatecas; explica que una caballería de tierra cabe aproximadamente cinco fanegas, presenta una media de 120,000 varas cuadradas por fanega, equivalente a 8,426 hectáreas en el sistema métrico decimal, correspondiente a 20,841 acres ingleses. La cantidad de semilla utilizada en la hacienda era de tres cargas<sup>171</sup> de 12 arrobas por fanega de sembradura, adaptado a 78 kilogramos para el peso medio del hectolitro distribuido entre ambos trigos, escogido para semilla, serían 62 libras inglesas = a 61.14 libras mexicanas para el peso medio del bushel, equivalente a 0,36 hectolitros por hectárea o a 0,32 bushels por acre. La proporción entre semilla y superficie era muy baja cotejada con Estados Unidos o Europa. Y hace la siguiente relación: en Austria se empleaba manteada, 2 a 3 hectolitros por hectárea; en Alemania un quintal por Morgen, más de 12 cargas por fanega o 2,35 hectolitros por hectárea; en Inglaterra 2 a 4 bushels por acre; en Francia 2 hectolitros por hectárea; y en Estados Unidos ½ bushel o hasta 2 por acre<sup>172</sup>.

Una vez que se siembra el trigo se tapaba o revolvió con un arado muy superficial para que la semilla no quedara muy profunda, lo más conveniente era que quedara a 4 o 5 centímetros por debajo de la superficie, pero estas medidas no son precisas debido a la invariabilidad del método de siembra, incluso muchos granos quedaban más abajo y otros tantos apenas cubiertos por la tierra. Había una diferencia considerable en la siembra de surco o a rabo de buey, donde la semilla quedaba mucho más honda, y por lo mismo afectaba en su germinación siendo de menor calidad; al igual que la planta ahíja o macolla<sup>173</sup>, que cuando se sembraba manteada<sup>174</sup>. Se habían tratado

---

<sup>170</sup> Velázquez de León, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 368.

<sup>171</sup> Carga= 1.629=12 arrobas litros. Maillefert, *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*, p. 72; Gómez, *Haciendas y ranchos de Aguascalientes. Estudio regional sobre la tenencia de la tierra y el desarrollo agrícola en el siglo XIX*, p. 20.

<sup>172</sup> Velázquez de León, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 368.

<sup>173</sup> Vástago de flores o espigas que nace de un mismo pie. <https://dle.rae.es/macolla>

<sup>174</sup> Sembrar manteado o sembrar al voleo, es el modo de sembrar aventando puños de semilla al aire, esparciéndola en forma de manto. <https://www.academia.org.mx/consultas/obras-de-consulta-en-linea/refranero-mexicano/item/la-semilla-manteada-bien-regada>; *Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado*, México, Selecciones del Reader's Digest, Tomo VI, 1988, p. 3995.

de implementar maquinaria que sembraba la semilla uniformemente, para ello debía estar muy limpio el terreno para evitar que las hierbas se enredaran, y atascaran la maquina por delante. Enseguida se amelgaba la tierra, cortándola en franjas de 1.60 a 2 metros de ancho, dando la dirección según lo inclinado del terreno, y cuidando que el agua tenga un flujo suave por una pendiente durante el riego. Para el riego se levantaban bordos de piedra llamado piletas que hacían subir el agua a la mesa de la amelga, para luego abrirse acequias llamadas regaderas que atraviesan transversalmente a la dirección de las amelgas y a una distancia considerable, distribuyendo el agua a toda la siembra<sup>175</sup>.

Dependiendo de todos los factores antes mencionados la planta del trigo aparecía sobre la superficie a los cuatro, seis u ocho días. Aquí menciona que autores como Krafft “dicen que el trigo se ve sobre la tierra cuando ha completado una suma de calor de 100 a 138° centígrados, que para el caso de Austria transcurren alrededor de 16 a 20 días”<sup>176</sup>. En ocasiones la humedad de la tierra provocaba una costra que impedía la salida de la planta, por lo que se tenía que aflojar con un rastrillo, para liberarla. Ya cuando la planta tiene suficientes raíces se le daba su primer riego de plantilla, que era muy abundante. Estos riegos dependiendo de la temperatura y la humedad se replicaban cada cinco o siete semanas, aun siendo más esenciales en el tiempo en que se forma la espiga y la florescencia. Era factible evitar la helada si se regaba oportunamente, de esta forma también se impedía o disminuía en su defecto, la invasión de plagas de chahuistle (*Perccinia graminis*). El último riego se aplicaba cuando el grano estaba en masilla blanda para asegurar su formación<sup>177</sup>.

El trigo colorado completaba su vegetación en poco más de seis meses, de 188 a 206 días, y su calor total sumaba 3336°; el trigo blanco terminaba en cinco meses entre 154 y 166 días con un calor total de 2880° centígrados. Por lo general se sazonaba la primera planta la primera quincena de mayo. El trigo destinado a la próxima siembra, se dejaba secar por completo, el resto de la sementera, se cortaba antes que se endureciera el grano, para evitar que la espiga se rompa o desgrane, ocurriendo frecuentemente en el trigo blanco y en menor medida el colorado; también servía la ciega prematura para procurar un mayor peso y mejor rendimiento de la harina. El corte se hacía con la hoz, en tareas de 300 a 500 metros de largo por la anchura de una amelga. Miguel,

---

<sup>175</sup> Velázquez de León, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 369.

<sup>176</sup> Velázquez de León, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 369.

<sup>177</sup> Velázquez de León, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 369.

explica que se ensayaron con poco éxito las máquinas segadoras, debido a las desigualdades del terreno amalgado que no permitía que funcionaran bien, y consideraba difícil solucionar ese problema ya que implicaba cambiar la logística del sistema de riego<sup>178</sup>.

Una vez atado y acomodado el trigo en gavillas, se dejaba secar por completo, y se recogía en tercios, se colocaban en conjuntos de 40 o más metros de largo por 4 o 5 de ancho y 3 a 4 de alto, y se terminaban con un caballete por encima de 6 a 5 metros de alto. Se acomodaba trigo en manojos sin grano, dispuesto en hiladas cubiertas unas con otras como si fueran tejas, convirtiéndose en un techo que las cubría de la posible lluvia. Debajo de la hacina<sup>179</sup> se colocaba una cama de paja de 30 centímetros de espesor bordeada por tierra bien apretada, que servía contra la humedad del suelo y de las corrientes de agua generadas con las lluvias. Una hacina contenía 250 a 300 cargas de 12 arrobas de trigo en grano. El trigo se encerraba en trojes, Miguel afirmaba que había visto conservarse las hacinas en el campo 4 y 5 años sin presentar alteración alguna<sup>180</sup>.

Según Miguel, en México se estimaba por lo general, el producto de las cosechas por el número de veces que se multiplicaba la semilla, por ello se decía que rendía 10, 15, 20 o más por 1, sin contar la superficie de la tierra sembrada, ni concientizar del gasto generado, que venía siendo proporcional a la superficie según la localidad. Por lo tanto, deja claro que, con estas bases, no se puede comparar las producciones de la nación con las de otros países, ya que da una idea falsa de la fertilidad de la tierra<sup>181</sup>.

Presenta algunas tablas y comparaciones entre los sistemas de la hacienda con los de países extranjeros. El “Rendimiento del trigo en Pabellón” se divide por años desde 1855 hasta 1884, en variables por una semana, cargas de fanegas, hectolitros por hacienda y bushels por acre, y el total de sus términos medios de 29 años. Luego agrupa por décimos las cifras medias. Sus resultados demuestran que independientemente del flujo de las estaciones, el rendimiento decrece debido al empobrecimiento de la tierra y escasez de abonos. Gilbert de Rothamstead de Inglaterra, gradúa la dimensión del rendimiento del trigo cultivado en tierras no abonadas en un tercio de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{3}$  de bushel anual por acre. Concluyendo que, si el decrecimiento en la hacienda resulta menor, se

---

<sup>178</sup> Velázquez de León, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 369.

<sup>179</sup> Conjunto de haces (atado de hierva) colocados apretada y ordenadamente una sobre otra. <https://dle.rae.es/hacina>

<sup>180</sup> Velázquez de León, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 370.

<sup>181</sup> Velázquez de León, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 370.

explica, por una parte, debido a que la tierra recibe el abono posible y se procuraba no repetir la siembra que seguía, en la misma tierra<sup>182</sup>.

Los costos que estima sobre el cultivo de trigo los deduce en término medio de veinte años, desde 1865 a 1884. Su rendimiento se estimó en 11.4 por 1 de semillas; 35.8, cargas por fanegas; 7.7, hectolitros por hectárea; y 8.4 bushels por acre. El costo medio por carga de 12 arrobas, por los 20 años, fue de \$ 4.70; abonando 24 arrobas de paja por cada carga de grano, a 3 reales carga \$ 0.75; resulta la carga de grano limpio a \$ 3.32; el hectolitro igual a 0.55 a \$1.84; el hectolitro igual a 0.204 cargas a \$0.68; el costo medio de la fanega de sembradura en los 20 años fue de \$ 143.83; el equivalente por hectárea \$17.06; y el equivalente por acre \$ 6.90. El costo de la fanega de sembradura se descompone en: semilla \$ 19.68, 13.69%; renta de la tierra \$ 10.00, 6.96%; renta de bueyes \$ 7.92, 5.51%; importe de jornales en piletas, acequias y riegos \$ 16.40, 11.40%; importe de siega, acarreo y haciendas \$ 21.48, 14.95%; trilla y aviente \$ 17.90, 12.45%; sueldo de dependientes y veladores \$17.66, 12.29%; total del gasto \$143.74. El precio medio de venta del trigo se estimaba en 4 reales arroba; aunque había bajado a 3 ½ y hasta 3 reales<sup>183</sup>.

Miguel compara los rendimientos de la Hacienda de Pabellón con los de otros países: Alemania, Prusia, Austria, Francia, Italia, Gran Bretaña y Estados Unidos, del mismo modo presenta su situación por 1 de semilla, cargas por fanegas y hectolitros por hectáreas. En este artículo hace una descripción somera de todo el proceso de cultivo del trigo, desde especies hasta temperaturas, diferentes métodos y experimentos de prueba y error. Es recurrente en su bibliografía citada autores como Boussingault, Guido Krafft y Albrecht Thaer, incluso escribe a pie de página para retomar ideas sueltas o especificar conceptos, terminología y equivalencias, un ejemplo de este último redacta: “celebre agricultor alemán abuelo del citado, quien señala 1 scheffel 4 metzen a 1 scheffel 6 metzen por margen, equivalente a 12 o 13 cargas por fanega”, extraído de su libro *Grundsätze der Rationellen Landwirtschaft*. De igual modo cita a Daskiewicz, *Allgemeiner Praktischer Ackerbau* (1887); Pinckert *Winter and Summer Getreide*; Malaguti *Chimie agricola*; Klippart, *The Wheat plant*; Loudon y su *Encyclopedia of Agriculture*; aparte de *Maison rustique*;

---

<sup>182</sup> Velázquez de León, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 371.

<sup>183</sup> Velázquez de León, “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, pp. 371-372.

*Fessenden Complete Farmer y Farmer's Cyclopedia*. Incluso en algunos datos cita su publicación pasada “Determinación de algunas constantes térmicas”<sup>184</sup>

Casi al final del artículo, expresa que lamenta no poder brindar datos exactos referentes a un largo periodo de tiempo acerca de otras haciendas mexicanas, en las que afirma, que sus resultados serían mejor a los de Pabellón, ya fuera por la mejor calidad de la tierra o la mejor inteligencia en el cultivo. Espera que algunos agricultores, lean estos artículos y se animen a participar publicando sus investigaciones<sup>185</sup>.

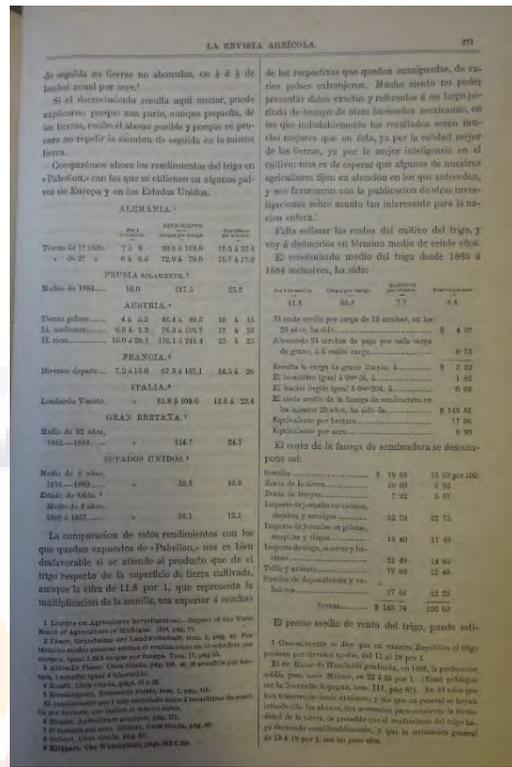
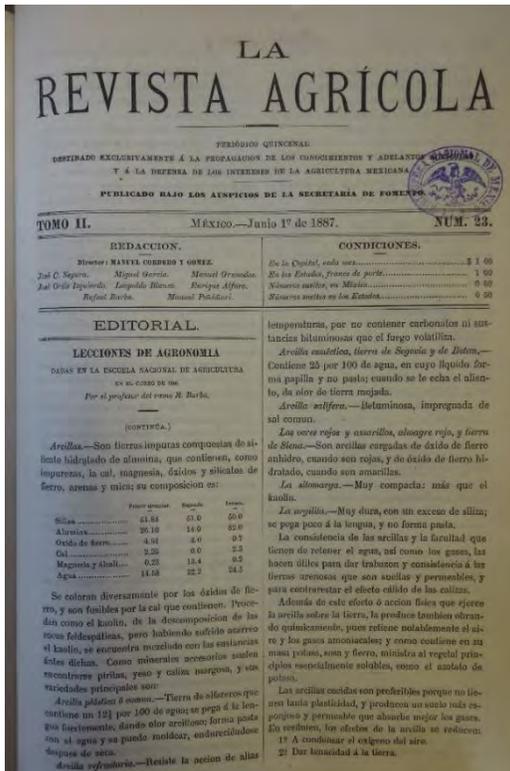
Como podemos notar en estos artículos, narra detalladamente los procesos de análisis o de técnica en caso de la siembra del trigo, compara sus datos con estudios previos citando autores concienzudamente, actuales para su época, principalmente franceses y alemanes. Estos científicos habían reformado ciertas teorías económicas que los intelectuales mexicanos copiaban, e implementaban en los materiales impresos, en una lucha por expandir la agricultura comercial. Miguel se inscribe en esa élite, distingue significativamente las cualidades de la región en la que habita y hace conciencia de ventajas y desventajas, aplica el método empírico, y tal vez sin querer, nos cuenta de las costumbres de la vida rural, la tradición, los modos particulares de trabajar, justifica formas y acciones, mostrando datos certeros y funcionales. Con estas publicaciones, demuestra la determinación que tenía al realizar trabajo científico y el compromiso que contrajo en tanto las cuestiones agrícolas.

---

<sup>184</sup> Velázquez de León, “Breves apuntaciones sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 368.

<sup>185</sup> Velázquez de León, “Breves apuntaciones sobre el cultivo del trigo en la Hacienda del Pabellón”, p. 371.

Imagen 22. La Revista Agrícola



Fuente: HNDM, *La Revista agrícola*, Tomo 2, Núm. 23, (1 de junio de 1887)

### Conclusiones

Tal como plantea Charles Hale, la relación entre el desarrollo económico y el liberalismo, en los años de la República Restaurada era confusa. Pero todo ello propició que se forjase una política científica durante el gobierno de Porfirio Díaz. En este margen, el individuo liberal funcionaba como un motor intelectual nacional, exportador de conocimiento. Aun así, en ocasiones se veía restringido por las corporaciones, los monopolios y el gobierno, que eran renuentes a la completa libertad de la propiedad y la iniciativa individual, debido a los intereses propios. Como pronunció Gabino Barreda en su discurso conmemoratorio de las fiestas patrias, el 16 de septiembre de 1867, donde se refería a la Independencia Nacional como la culminación de la “emancipación mental”, el declive de las viejas doctrinas y su sustitución por unas nuevas. “no se puede separar la emancipación política de la religiosa o la científica ya que, en el dominio de la inteligencia, en el campo de la verdadera filosofía nada es heterogéneo, todo es solidario”. Es decir, toda mentalidad

era precedida por influencias acumuladas del pasado y se encontraban en constante emancipación<sup>186</sup>. Las ideas políticas, económicas, sociales, cambiaron y probablemente también cambió Miguel en el transcurso.

Para pensadores como Álvaro Flórez Estrada, Jean Baptiste Say y Humboldt, tenía múltiples ventajas instruir la “libertad general y absoluta del comercio” así como el reconocimiento de la primacía de la minería en México. Expresaba Flórez Estrada en 1818: “la minería la agricultura y el comercio; la libre ejecución de estas actividades realizaría el ideal liberal cosmopolita... los intereses de todas las naciones están tan unidos que la facilidad de una jamás resulta mal a ninguna”<sup>187</sup>.

Así se instruyó el ingeniero Miguel, quien 50 años después con un pensamiento y cosmovisión más completa, afirmaba que la minería, la agricultura, el comercio, así como las demás industrias y fábricas, eran engranes compuestos que formaban parte de una compleja maquinaria de producción nacional. Y veía a la minería sobre todo como el móvil de las demás, lo cual no era de extrañarse. Esta industria sostenía la actividad monetaria, cuyo producto principal, la plata, aportaba el principal medio de cambio en el mercado interno, y también era la divisa con la que México saldaba su déficit comercial, siendo el componente básico de sus exportaciones<sup>188</sup>. Por eso, su interés en abolición del impuesto sobre el producto, la renta, el transporte y las alcabalas; así como la insistencia en mejorar y construir caminos, entre otros aspectos antes expuestos.

Por ello, es sencillo notarlo una vez que la evidencia se expone. Miguel llevó todo el conocimiento que tenía de la minería al sector agrícola, y ambas disciplinas se cohesionan. Toda la Hacienda de Pabellón fue su laboratorio, implementó mejoras en la infraestructura, la maquinaria y en la producción. Él mismo escribe que, aunque algunos de los propietarios de las fincas habían realizado estudios profesionales en ingeniería y ciencias naturales, no había en la municipalidad agricultores ni veterinarios titulados<sup>189</sup>. Esto nos indica que no dejaba de estudiar, a pesar de tener conocimientos de la tierra, ciencias naturales, botánica o zoología, tuvo que

---

<sup>186</sup> Hale, Charles A. *El liberalismo mexicano en la época de Mora (1821-1835)*. México: Siglo XXI, 1999, p. 255; Hale, *La transformación del liberalismo en México a finales del siglo XIX*, pp. 16-18.

<sup>187</sup> Hale, *El liberalismo mexicano en la época de Mora (1821-1835)*, p. 268.

<sup>188</sup> Kuntz, “De las reformas liberales a la gran depresión, 1856-1929”, p. 289.

<sup>189</sup> Velázquez de León, “Hacienda de Pabellón”, p. 10.

pulirlos, de la única manera que conocía, la científica, adquiriendo conocimiento, experimentando y ensayando.

Aquí se encontraba Miguel, entre el discurso progresista liberal, el desarrollo económico y la innovación tecno-científica. A pesar de su empeñosa lucha por aumentar la productividad agrícola nacional, no se alejó demasiado de la ciencia que lo vio nacer. Así como en algún momento lo reclamó su esposa, su familia y sus negocios, del mismo modo lo exigió la minería y probablemente la educación, en un último intento de progreso modernizador.



## Capítulo 4. Un legado científico

En este capítulo pareciera que regresamos a los orígenes académicos y laborales de Miguel. Un breve acercamiento a la educación, nos muestra la hipotética posibilidad de que Miguel interviniera en el recién creado Instituto Científico y Literario del Estado de Aguascalientes.

En los siguientes apartados se echará un vistazo a uno de los trabajos más conocidos del ingeniero. Para hablar de la minería en los distritos de Asientos y Tepezalá, comenzamos con un pequeño estado de la cuestión, con la finalidad de hacer una relación temporal y bibliográfica del origen de la *Noticia del distrito minero de Asientos de Ybarra* (1881). Este documento tiene gran relevancia por ser citado como fuente primaria, cuando se habla de la minería en Aguascalientes. Consolidar la industria y explotación de la actividad minera en esta región, representó un gran reto durante cientos de años; tal vez con este capítulo, podremos ofrecer otra perspectiva de su historia, que nos ayude a entender mejor su situación.

Cerca del final, nos detendremos a contemplar lo que podríamos denominar su obra maestra. Un descubrimiento como este en su carrera científica, es el culmen de una vida de trabajo; que se suma al cúmulo de creaciones, avances científicos y tecnológicos, en muchos ramos del saber y disciplinas del siglo XIX, mismas que planteamos en el primer capítulo *La ciencia en México en los siglos XVIII y XIX*. Al tratarse de un hallazgo mineralógico, *La Ramirita* atiende a un tema especializado del que principalmente se deleitó la comunidad científica.

Pretendemos mostrar un poco de su vida familiar, su esposa y sus hijos, un hombre que, a pesar de estar consagrado para la ciencia, no dejaba de ser humano, el positivismo del siglo XIX no es el sinónimo de la máquina, si no de la dedicación. Y esa forma de pensar y de vivir, la enseña y transmite a sus seres queridos.

### 4.1 Nuevamente en la enseñanza. El Instituto Científico y Literario

Un hecho de suma trascendencia para la educación profesionalizante en el estado de Aguascalientes, durante la segunda mitad del siglo XIX, fue la fundación del Instituto Científico

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y Literario; creado con el objetivo de instruir y formar, bajo los principios científicos y valores cívicos, ciudadanos útiles e ilustrados capaces de impulsar el desarrollo nacional, fomentado por los ideales liberales propios de la época. Esta institución, data sus antecedentes más cercanos a la Escuela de Agricultura, inaugurada el 15 de enero de 1867<sup>1</sup> por mandato del gobernador Jesús Gómez Portugal; quien buscando favorecer la cultura y la educación en Aguascalientes, se encargó de organizar la Junta de Instrucción Pública el 3 de diciembre de 1866, órgano que tenía la función de proponer un proyecto de ley y juntar fondos para su creación. Dicha institución, ubicada en el ex convento de San Diego, emprendía los estudios preparatorios y contenía las carreras de Agricultor, Ingeniero Geógrafo, Agrimensor, Comerciante y Veterinario<sup>2</sup>.

El primer director de la Escuela de Agricultura fue el médico Ignacio T. Chávez, que entonces se desempeñaba como presidente de la Junta de Instrucción, cargo que llevó desde el 27 de diciembre de 1866. Seriamente involucrado con la educación, Chávez contribuyó a la elaboración del Plan General de Estudios, publicado en *El Republicano* el 17 de enero de 1867<sup>3</sup>. En esta institución, impartiría la materia de Moral, que se apoyaba con los textos del filósofo y teólogo Jaime Balmes; al igual que la clase de Física, teniendo como referencia los libros de Adolphe Ganot<sup>4</sup>. En su informe emitido el 5 de febrero de 1871, da razón del número de alumnos que concurrían; comenta acerca de la disciplina general; el desahogo de los estudiantes, necesario para el desenfado, propicio para crear disposición a adquirir nuevo conocimiento; propone mejoras y habla de los gastos del establecimiento. En esta columna también expresa que: “Un hombre sin instrucción y sin moral es la noche de la humanidad. Un pueblo ignorante solo puede ser regido por un tirano y si carece de moral, su destino es desaparecer en medio del desorden, de la miseria y de la ignominia”<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> “Prensa” *El Republicano*. 2ª Época, Núm. 5, 17 de enero de 1867, p. 4.

<sup>2</sup> “Interesante”, *El Republicano*. 2ª Época, Núm. 4, 10 de enero de 1867, p. 4; Terán Fuentes, Aurora, “El germen de la instrucción superior para varones en Aguascalientes”. En López Arellano, Marcela (coord.). *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes (1867-1967). Su historia y trascendencia en la educación, la cultura y la sociedad*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021, p. 181; Gómez y Rodríguez, *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad. Tomo I, Vol. I*, pp. 234-235.

<sup>3</sup> “Parte oficial” *El Republicano*. 2ª Época, Núm. 5, 17 de enero de 1867, p. 1-2; Ramírez, *Urbanidad, buenas costumbres y educación. Entre la moral cristiana, la secularización y las tendencias de uniformización en Aguascalientes, 1865-1914*, pp. 44-46.

<sup>4</sup> “Programa de los estudios que deben de hacerse en la Escuela de Agricultura de esta capital”, *El Republicano*. Tomo IV, Núm. 208, 5 de febrero de 1867, p. 4; Terán, “El germen de la instrucción superior para varones en Aguascalientes”, p. 209.

<sup>5</sup> “Informe del director de la Escuela de Agricultura, C. Ignacio T. Chávez”, *El Republicano*. Tomo IV, Núm. 208, 5 de febrero de 1867, p. 1.

Chávez era muy consciente de la gran labor que tenían por delante el gobierno, la Instrucción Pública y los profesores responsables, para mejorar el sistema educativo, desde los estudios primarios, hasta los superiores. Cuando se hizo cargo del gobierno del estado, la Escuela de Agricultura después de cuatro años de funcionamiento, se convertiría en el Instituto Científico y Literario. Modificado con la finalidad de crear un plan integral que unificara la educación en todos los niveles; en esta ocasión se comenzó a tomar en cuenta el ambiente educativo, todo para formar mentes que tuvieran el ideal de progreso. Aun así, el gobierno se veía incapaz de sostener una institución de nivel superior, por lo que en un principio se enfocaron en la educación preparatoria y solo contaba con la carrera de Ingeniero topógrafo, y poco después se abriría Jurisprudencia y Farmacia. La instrucción duraba de 4 a 5 años, según la carrera que siguiera el alumno<sup>6</sup>. En este recinto se formaría una generación muy prolífica de intelectuales, incluso algunos de ellos se volverían profesores del mismo Instituto años más tarde, entre ellos encontramos a Alberto Dávalos, Francisco C. Macías, Alberto P. Maldonado y Tomás Medina Ugarte.

Hasta donde tenemos conocimiento, Miguel Velázquez de León tuvo una pequeña intervención en el Instituto Científico y Literario. Precisamente, fungió como profesor examinador en el examen final de Tomás Medina Ugarte (Imagen 23), para obtener el título de Ingeniero Topógrafo e Hidromensor. Se abrió el acto a las diez y media de la mañana del 2 de diciembre de 1876, en el salón de actos del Instituto Científico y Literario. En este evento también participaron el doctor don Jesús Torres, el ingeniero Minero José María Villalobos y el ingeniero Jesús Pérez Maldonado. Fue evaluado teórica y prácticamente, tanto en las materias preparatorias como profesionales determinadas en el artículo 3º, 4º y 6º de la ley del 24 de noviembre de 1871. Ugarte presentó los planos de la capital de Aguascalientes y de la Hacienda de San Jacinto. Los jueces examinadores, dictaminaron que ese trabajo estaba realizado conforme los principios de la ciencia; y después de la votación fue aprobado por unanimidad satisfactoriamente. El acta se encuentra

---

<sup>6</sup> Terán “El germen de la instrucción superior para varones en Aguascalientes”, pp. 212-216; Ramírez, *Urbanidad, buenas costumbres y educación. Entre la moral cristiana, la secularización y las tendencias de uniformización en Aguascalientes, 1865-1914*, pp. 52-53. Camacho, Sandoval, Salvador, “100 años de avatares en un instituto para jóvenes en Aguascalientes, 1867-1967” En López Arellano, Marcela (coord.). *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes (1867-1967). Su historia y trascendencia en la educación, la cultura y la sociedad*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021, p. 248.

firmada en la parte trasera por los tres evaluadores: Velázquez de León, Torres y Villalobos; así como el profesor Pérez Maldonado y el escribano Candelario Medina<sup>7</sup>.

Tomás Medina Ugarte originario del municipio de Asientos<sup>8</sup>, había demostrado dotes de ser un alumno ejemplar, comenzando sus estudios desde la instrucción primaria en la Escuela de Agricultura, de la que concluyó satisfactoriamente obteniendo mención honorífica. También en sus estudios preparatorios tendría calificaciones sobresalientes en las cátedras de lógica y metafísica<sup>9</sup>. Sus trabajos van desde la enseñanza en el Instituto de Ciencias, hasta el diseño de planos de la ciudad de Aguascalientes<sup>10</sup>.

El hecho de que Miguel tuviera esta breve intervención en la educación en Aguascalientes, nos genera muchas incógnitas y otras tantas suposiciones. A pesar de que no contamos con la evidencia material, que compruebe algún aporte, impartiendo cátedras en la Escuela de Agricultura o el Instituto Científico y Literario, no es de extrañar que se sintiera atraído por este trabajo; recordemos que durante 10 años se dedicó al profesorado, y era profundo el conocimiento que tenía en estas áreas del saber. Por el momento, las evidencias solo nos indican que participó como jurado en dicho examen final, lo que probablemente pudo haber sido una invitación, motivada por su misma experiencia, aunado a las relaciones que tenía con los miembros de la comunidad, como el propio Ignacio T. Chávez y su intervención en la política local.

Debemos dejar claro, que su estancia en la capital del estado, no era un problema; Miguel y Luisa, eran propietarios de una casa en el centro de la ciudad, ubicada en la 2ª calle de Nieto,

---

<sup>7</sup> Archivo General e Histórico de la UAA(AGHUAA) – IACT, caja 1, 1876, acta 1, ff. 5-6; Esparza; Cruz y Figueroa, *Las raíces de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Libro 1, 1876-1906*, pp. 11-16; García Ruvalcaba, José Luis. “Evolución histórica-arquitectónica del conjunto conventual de San Diego a Universidad Autónoma de Aguascalientes, 1640-2020”. En López Arellano, Marcela (coord.). *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes (1867-1967). Su historia y trascendencia en la educación, la cultura y la sociedad*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021, p. 131.

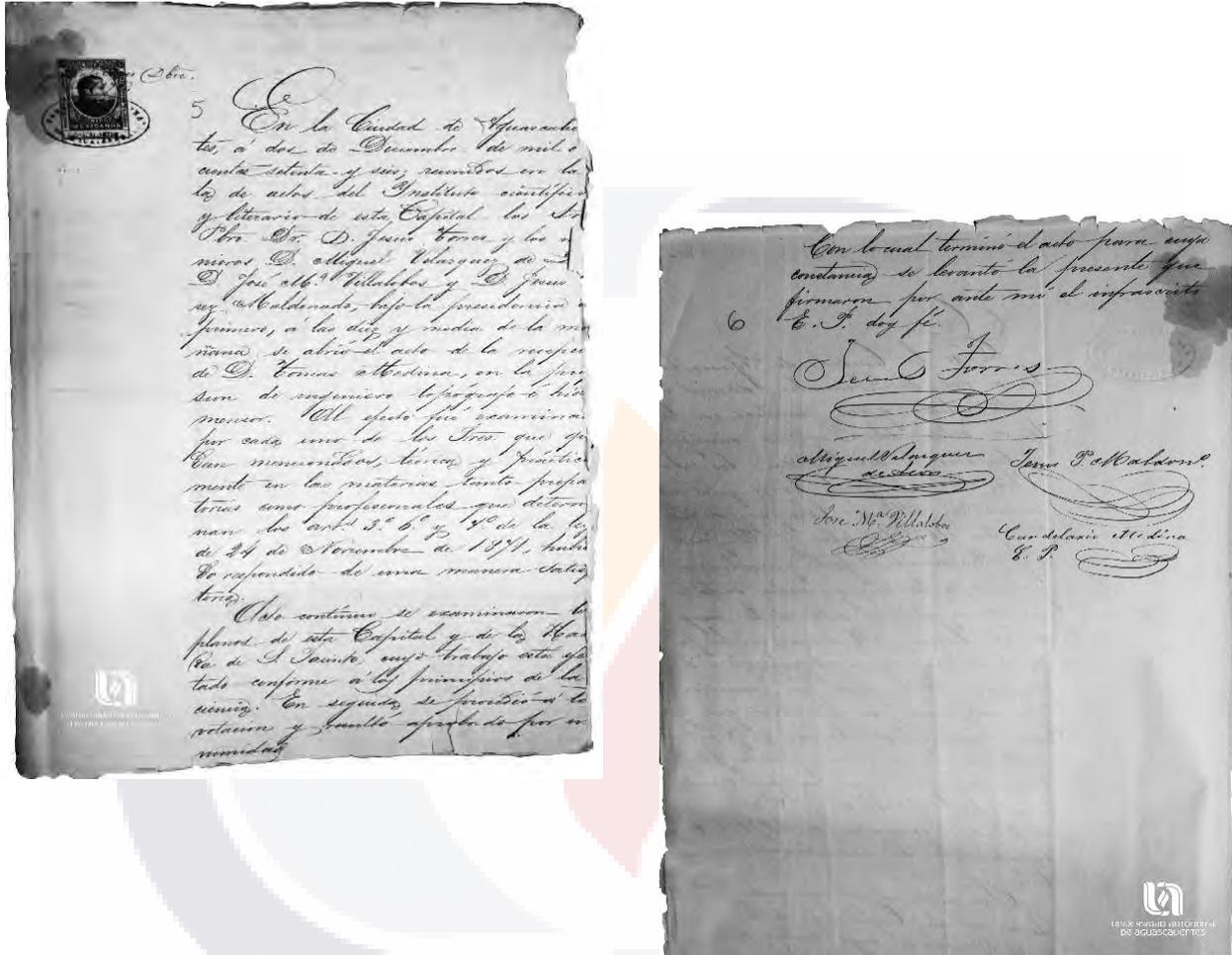
<sup>8</sup> Según Familysearch, Tomás Medina Ugarte nació en Asientos el 19 de febrero de 1855, sus padres fueron Marcelino Medina y Josefa Ugarte. Contrajo matrimonio con María Guadalupe Rangel Camino el 19 de enero de 1895 y tuvieron tres hijos. Murió el 20 de noviembre de 1921 en Aguascalientes. <https://www.familysearch.org/photos/artifacts/145625715>

<sup>9</sup> Programa de los estudios que deben de hacerse en la Escuela de Agricultura de esta capital”, *El Republicano*. Tomo IV, Núm. 208, 5 de febrero de 1867, p. 4

<sup>10</sup> Esparza; Cruz y Figueroa, *Las raíces de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Libro 1, 1876-1906*, 2013. Gil Rendon, Jesús, “Jesús Díaz de León en el Instituto de Ciencias de Aguascalientes (1876-1902). En López Arellano, Marcela (coord.). *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes (1867-1967). Su historia y trascendencia en la educación, la cultura y la sociedad*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021, p. 313.

número 18<sup>11</sup>. Este tipo de privilegios facilitaban su estada y le daban la oportunidad de para atender cualquier quehacer, sin que le generara un inconveniente su regreso a la Hacienda.

Imagen 23. Acta de examen de Tomás Medina Ugarte



Fuente: Archivo General e Histórico de la UAA-IACT, caja 1, 1876, acta 1, foja 5-6.

## 4.2 Compañía Restauradora de Minas

En 1877, Miguel Velázquez de León mandó una carta a su amigo Santiago Ramírez, en la que exponía algunas reflexiones respecto a la situación minera del país. Ramírez, que por entonces

<sup>11</sup> AHEA Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 27-27v.

publicaba la revista *El Explorador Minero*<sup>12</sup>, divulgó esta aportación de Miguel en el Núm. 60 correspondiente al 29 de diciembre del mismo año; e hizo una pequeña introducción del artículo, expresando que la opinión de este ilustrado ingeniero, siendo de un razonamiento tan competente, era decisiva para los temas de interés que retomaba la revista. Muy en especial, se refería algunas observaciones hechas números atrás, donde tocaban ciertos puntos consignados en el informe que había contestado Miguel a una de las circulares del Ministerio de Hacienda; lo cual, nos hace pensar que se trataba del “Dictamen de la Comisión de impuestos, nombrada por la Junta de Minería, que el Ministerio de Hacienda convocó en su circular del 18 de marzo de 1868”.

Miguel desde varios años atrás, era partidario y abogaba por la absoluta libertad de la minería, en todos sus aspectos, en especial lo respecto al libre mercado. De hecho, creía que todas debían ser libres; en especial esta, que desde hacía ya mucho tiempo había funcionado como principal móvil de las otras, pensamiento que ya había expresado en dicho informe. Según su concepción, el poder público no debía poner restricciones a ninguna industria, “siempre y cuando no perjudicara física o moralmente, y de una manera indudable, al individuo o a la sociedad”<sup>13</sup>. Es decir, las restricciones para la minería, en su parte técnica y legal, debían ser obligadas si defendían sobre todo la vida y la salubridad de sus operadores. Por otro lado, ponía en duda las restricciones económicas que algunos proponían para la industria minera, según ciertas conveniencias sociales. Que, siendo indefinidas, porque su solo concepto difiere entre clasificaciones, opiniones y perspectivas, era imposible que alguien valuara justa y equitativamente aquellas “diversas conveniencias”, para determinar cuáles son aprovechables por el mayor número de personas<sup>14</sup>.

Miguel da algunos ejemplos para explicar esta reflexión. Nos dice que, al productor industrial de materias primas, le conviene una libre exportación de sus insumos, y a su vez la

---

<sup>12</sup> *El Explorador Minero* fue un periódico longevo desde 1873 hasta 1904, integró académicos, científicos, empresarios, políticos, perfeccionistas, capitalistas, hacendados, fabricantes y comerciantes. Se encontraba organizado por secciones, cuestiones industriales, polémicas legislativas, consolidación de las áreas de conocimiento, emergencias, mejoras materiales, novedades científicas, tecnologías y técnicas, dando cuenta de los intereses de la época. Para hablar de esta publicación científica, se tendría que mencionar la creación de la Sociedad Minera Mexicana en febrero de 1873, por el interés de tres clases interesadas los ingenieros, las empresas y los políticos. Desde su comienzo contó con 150 miembros, número que creció con los años. El 5 de febrero de 1883 la sociedad fue auspiciada por secretario de Fomento Carlos Pacheco, en representación del presidente Porfirio Díaz. Contó con su órgano de difusión, dirigido por Mauricio Levek. Morelos, *La geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*, pp. 129-133.

<sup>13</sup> Ramírez, Santiago. “El señor don Miguel Velázquez de León”. *El Explorador Minero*, México, Tomo 1, Núm. 60, (29 de diciembre 1877): p. 460.

<sup>14</sup> Ramírez, “El señor don Miguel Velázquez de León”, p. 460.

prohibición de productos extranjeros importados; por el contrario, al que manufactura le perjudica, porque no tiene toda la materia prima para él, sin embargo, le favorece la misma libre salida de productos y la prohibición extranjera. Uno y otro, con sus operarios, agentes y consumidores provocan trabajo, progreso a sus industrias y adelanto a la nación; pero ninguno es el adecuado para decidir cuál es la mejor alternativa y genera mayor beneficio. Ahora bien, se grababan los metales, pero esto dificultaba su exportación provocando un temor de que faltase moneda para la transacción de los giros. Por la misma razón, podrían haberse gravado toda clase de artículos, como los alimentos, con la finalidad de que no faltaran al consumo interior. Esto se resumía, en que se obligaba al minero a amonedar su plata y oro para poder exportarlos, y aun así, era con un fuerte gravamen; con ese mismo derecho pudo haberse exigido que no se exportara lana sino paños, o que no se exportara trigo, más bien harina, lo cual sería injusto y carecería de sentido. Expresaba con estos ejemplos que: “las conveniencias sociales pueden servir de pretexto racional y mucho menos de motivo justo para restringir la libertad de la industria”<sup>15</sup>.

La libre industria, no pretendía ser nada o muy poco, sin su libertad absoluta de comercio, un pensamiento que permeaba desde la independencia; como cita Charles Hale al político y diplomático ex presidente de Ecuador Vicente Rocafuerte, “El comercio es el compañero inseparable de la libertad y de la riqueza nacional”<sup>16</sup>. Setenta años después, en medio de la lucha progresista de un liberalismo expansionista, las exigencias impuestas por el gobierno carecían de sentido y solo se inclinaban a una sola razón: el beneficio del Estado, cobrando altos gravámenes, sobre el beneficio social y nacional. Miguel creía que todas las industrias: “Deben ser igualmente libres y marchar por sus propios esfuerzos, conforme a su naturaleza y especiales condiciones. Los gobiernos deben limitarse a garantizar la propiedad y el trabajo con toda especie de seguridades sin pretender dirigir la industria en tal o cual sentido por medio del impuesto”<sup>17</sup>.

Esta premisa nos indica que la conjugación entre la política y el sector privado eran más que necesarias para alcanzar ese progreso industrial, las empresas por tanto debían tomar una postura proactiva. Si regresamos brevemente al dictamen que realizó Miguel en 1868 nos daremos cuenta de la relación. Pocos fueron los mineros que abrieron una mina desde su superficie, y que

---

<sup>15</sup> Ramírez, Santiago. “El señor don Miguel Velázquez de León”. *El Explorador Minero*, México, Tomo 1, Núm. 60, (29 de diciembre 1877): p. 461.

<sup>16</sup> Hale, *El liberalismo mexicano en la época de Mora (1821-1835)*, p. 260.

<sup>17</sup> Ramírez, “El señor don Miguel Velázquez de León”, p. 461.

llegaron a percibir compensaciones, las minas comenzadas en los siglos XVI y XVII, que continuaron en diversas épocas apenas, produjeron utilidades en el XVIII y el XIX. Ya fuese por la excesiva dureza de la tierra que hacía costoso y lento el avance de las excavaciones o por ser demasiado blanda que ocupara ademes, sin mencionar las aguas que las inundaban, o el simple hecho de preparar el campo para la explotación, todo ello consumía fuertes capitales. En muchos casos la impericia fue la que mal logró las obras, por eso es que los gobiernos debían de ver en la profesión del minero, un bien común antes que el individual. No son menores los tropiezos, ni menos dificultosos los trabajos que implicaban restaurar minas ya muy explotadas; a veces se tenía que luchar contra grandes inconvenientes, como depósitos de agua que inundaban extensos laboríos, y lidiaban con enormes masas de escombros y atierres acumulados por la acción destructora del tiempo y sus elementos, así como la negligencia de las explotaciones pasadas. El restaurador tenía que abrirse paso a través de peligrosas caídas y ruinas que en ocasiones asomaban la superficie de la tierra, de igual modo tenía que expulsar el aire viciado e irrespirable que llenaba los niveles subterráneos. Por lo complicado que representan todas estas labores, el espíritu de las Ordenanzas mineras, se oponía firmemente al abandono de las minas e incitaba a guardar archivos, informes y planos exactos y bien detallados de las labores y sus frutos, por ello, también se concedía prerrogativas, inmunidad y apoyo a las empresas restauradoras<sup>18</sup>.

En el estado de Aguascalientes la minería no era considerada una prioridad, a pesar de que se habían intentado, sin éxito, descubrir nuevos criaderos mineros, realizando pequeñas explotaciones en Rincón de Romos, Peñuelas y otros sitios; la única que triunfó, y sostuvo un éxito bastante significativo en varios momentos de su historia, fueron los distritos mineros de Asientos y Tepezalá, aunque a mediados del siglo XIX habían quedado un tanto olvidados debido a los conflictos políticos y sociales, siendo el factor económico su principal causa de abandono<sup>19</sup>.

Anteriormente en el apartado “Un ingeniero en la política aguascalentense” ya habíamos hablado del eficaz gobierno del médico Ignacio T. Chávez (1871-1875), y fue precisamente en este momento cuando germinó el interés por revivir la industria minera en el estado. En principio se formó una compañía para explotar la mina de Alta Palmira<sup>20</sup>. Posteriormente en 1873 se

---

<sup>18</sup> Velázquez de León, “Dictamen de la comisión de impuestos”, p. 297.

<sup>19</sup> Gómez Serrano, Jesús. *Aguascalientes: Imperio de los Guggenheim*. México: Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 131.

<sup>20</sup> González, *Historia del Estado de Aguascalientes*, p. 307; Elizaga, Lorenzo. “No Pensada”. *El Minero Mexicano*, Tomo I, Núm. 15, (Julio 17 de 1873): pp. 233-240.

empresarios emprendieron nuevos trabajos para la mina No Pensada cuyas labores se encontraban inundadas. Para esto, T. Chávez tuvo la idea de formar la sociedad “Restauradora de la mina No Pensada”, iniciativa que fue secundada por personas emprendedoras, capaces e influyentes del estado, quienes fueron convocadas por el gobernador para una junta el 4 de mayo de 1873, donde dio cuenta del resultado de sus gestiones y los trabajos resolviendo lo conveniente para organizar dicha compañía<sup>21</sup>.

Durante esta reunión se informó que faltaban dos accionistas y cinco octavos, bajo esta circunstancia varios accionistas decidieron declinar su oferta si no se encontraba quien tomara las restantes, pero fue Miguel Rul quien los persuadió para que se repartiría entre todos los accionistas las acciones faltantes, con el fin de no abandonar tan importante y adelantado negocio. La junta directiva se compuso de Joaquín García como director, Miguel Velázquez de León subdirector y el tesorero Luis A. Chávez; la comisión de reglamento se compuso por Miguel Rul, Pascual Arenas y José María Rangel. El día 7 se reunieron nuevamente, esta vez se dio lectura al reglamento<sup>22</sup>, que, al ser aprobado por toda la comisión, fue firmada por los miembros incluyendo a Francisco G. Hornedo. También se formó una junta menor en la que fueron electos Arenas primer vocal, Rangel segundo vocal y Hornedo tercer vocal. En esta misma junta Miguel Rul, expuso un proyecto de desagüe realizado por Ignacio Portugal. Antes de concluir se propuso que la labor de la mina llevara el nombre de Chávez, en memoria del ilustre exgobernador José María Chávez, y el actual dirigente. La propuesta se aprobó por unanimidad y se acogió con entusiasmo y el 1 de julio la compañía tomó posesión de la mina<sup>23</sup>.

En los periódicos *El Minero Mexicano* y *Le Trait d' Union*, se publicó el término de estos trabajos que llegó en octubre de 1873, después de haberse extraído buenas y abundantes cargas. Según Agustín R. González en esta empresa se “perdió un capital de más de treinta mil pesos”<sup>24</sup>. Alude que este fracaso se debió a una falta de dirección inteligente y que se debió de haber explotado en su lugar, la mina de Santa Francisca; aunque también consideraba que un motivo fue

---

<sup>21</sup> Elizaga, “No Pensada”, p. 1; *El Republicano*, Tomo V, Núm. 29, 31 de julio de 1873.

<sup>22</sup> García, Joaquín; Velázquez de León, Miguel; Chávez, Luis; Arenas, Pascual; Rangel, José María; y Hornedo, Francisco. “Reglamento para el gobierno económico de la sociedad restauradora de la mina de la No Pensada, aprobada en junta general de accionistas el día 7 de Mayo de 1873”. *El Minero Mexicano*, Tomo I, Núm. 15, (Julio 17 de 1873): pp. 2-4.

<sup>23</sup> Elizaga, “No Pensada”, p. 1.

<sup>24</sup> González, *Historia del Estado de Aguascalientes*, p. 307.

la falta de inversión. Por otro lado, Santiago Ramírez indica que el fondo que se tenía para la mina No Pensada era de \$ 40,000 distribuidos en 80 acciones, tocando de a 500 cada una<sup>25</sup>. A pesar de la explotación poco lograda, Ignacio T. Chávez no se rindió en su objetivo por procurar el bienestar y la prosperidad del estado por medio del desarrollo de la industria minera, así como de los intereses económicos propios y de los accionistas que tenían inversiones en ellas; un año antes de terminar su gobierno, fue nombrado socio corresponsal de la Sociedad Minera Mexicana, de la que Miguel también formaba parte como presidente de la junta corresponsal de Aguascalientes<sup>26</sup>.

No sería hasta 1878 que nuevamente, Miguel se asoció y formó parte de la junta menor de la compañía minera de Alta Palmira, junto con Carlos Barrón y Juan Conchos. Una vez que llegaron las obras de exploración a la profundidad a la que se encontraba el nivel del agua, la cual era abundante, se vieron obligados a suspender los trabajos. La compañía pidió un amparo para detener la mina por un año, hasta que se reuniese los fondos necesarios para comprar una máquina hidráulica de bastante potencia para el desagüe, y continuar con los trabajos de registro. La cámara legislativa aceptó el amparo dispensándolos de los artículos 1 y 14 del título noveno de las Ordenanzas de minas<sup>27</sup>.

Durante el gobierno constitucional de Rafael Arellano se expidió el decreto número 185, dado por el Poder Ejecutivo en el salón de sesiones del Congreso del estado el 15 de junio de 1881 firmado por José Bolado, Ignacio E. Muñoz y Pablo de la Rosa. En él se dispensaba por término de un año, a contar desde la publicación de este, a la Compañía Unión Restauradora del Mineral de Asientos, representada por Miguel Velázquez de León, Juan C. Portugal e Ignacio T. Chávez, que dando cumplimiento a los artículos 13 y 14 del título 9 de las Ordenanzas de Minería<sup>28</sup>, con el fin de atender a las minas de Santa Francisca Romana y anexas, al igual que otras cuadras que por

---

<sup>25</sup> Ramírez, Santiago. *Noticia histórica de la riqueza minera de México y de su actual estado de explotación*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1884, p. 314.

<sup>26</sup> “Nombramiento” *El Republicano*, Tomo VI, No. 16, Aguascalientes, 17 de mayo de 1874, p. 4; Contreras, Manuel María. *Reseña de los Trabajos de la Sociedad Mexicana de Minería. Leída el 5 de febrero de 1884*. México: Imprenta de la Secretaría de Fomento, 1884, p.17.

<sup>27</sup> AHEA, Poder Legislativo, Caja 27, 1878, Exp. 17, ff. 1-4

<sup>28</sup> El título 9 habla de cómo deben labrarse, fortificarse y ampararse las minas. El artículo 13 indica como las minas deben de trabajarse con incesante continuación y constancia, ya que para conseguir sus metales se necesitan obras y faenas de largo tiempo, y si se suspendiera o interrumpiera su labor costaría su restablecimiento lo mismo que costó labrarlas al principio. El artículo 14 habla de una sanción, si se deja de trabajar la mina durante 8 meses o un año, el propietario perdería la mina, salvo algunos motivos, como en caso de peste, hambre o guerra en el mismo lugar o veinte leguas al rededor. González, María del Refugio. *Ordenanzas de la minería de la Nueva España formadas y propuestas por su Real Tribunal*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1996, pp. 161-263.

denuncia adquirió dicha compañía restauradora y de la Hacienda de beneficio del Santo Cristo del Tepozán<sup>29</sup>. Posteriormente el 25 de mayo de 1882, Velázquez de León y Portugal, solicitaron una prórroga del amparo concedido a las pertenencias, mina, y hacienda de beneficio que se encontraban en posesión de la compañía<sup>30</sup>.

Casi ocho meses después, en marzo de 1882 se publicó en *El Republicano* un artículo, en la sección de “Gacetilla” titulada “Minería del Estado”, en el que se hablaban de un descubrimiento importante. Decían, que a poco más de un año de haberse comenzado a explotar la veta cobriza situada en el punto minero llamado el Puerto, ubicado en el municipio de Tepezalá entonces perteneciente al partido de Asientos; unos barreteros que la explotaban habían vendido algunos de sus frutos como simple mineral de cobre a una hacienda de beneficio de Zacatecas de la que era dueño Juan Ponce. Este había encontrado que el mineral extraído contenía una considerable cantidad de oro. Apenas se descubrió los beneficios que salían de este territorio, varios mineros zacatecanos, entre ellos García de la Cadena, Ponce y Gregoire se pusieron en camino a Tepezalá, buscando adquirir por compra o contrato de una parte de la mina. La Ley que contenía el mineral cobrizo, en lo muy escogido era de treinta y dos marcos de oro por tonelada mexicana de 20 quintales y cinco marcos en el mineral común sin escoger, con una ley de plata que podía variar entre 5 y 9 marcos<sup>31</sup>.

Así se esparció la noticia de que existía oro en la mina de San José y ya se encontraban más de 20 denuncias hasta esa fecha. Debido a la organización de nuevas compañías dando nuevas denuncias se esperaba que en poco tiempo hubiese un gran tráfico minero en la región. La existencia de oro y plata en el cobre de Tepezalá y Asientos no era una novedad, ya se había encontrado partículas de estos en los hornos de fundición, aunque hasta entonces, nadie se había detenido a realizar los ensayos pertinentes, por lo que ya se creía que se había desperdiciado muchos metales preciosos en la creación de magistral. En este artículo cuentan que, hacía muchos años los dueños de No Pensada habían vendido cobre metálico a un italiano de San Luis Potosí; para esto, ya habían notado una plancha blanca en la parte inferior, la cual se justificó que podría haber sido un estaño contenido en el cobre. Después de algún tiempo se darían cuenta que era

---

<sup>29</sup> *El Republicano*, Tomo 12, Año XIII, No. 217, Aguascalientes, 3 de julio de 1881, p. 3

<sup>30</sup> AHEA, Poder Legislativo, Caja 38, 1882, Exp. 18, f. 5.

<sup>31</sup> “Gacetilla. Minería del estado descubrimiento importante” *El Republicano*, Año XIV, Tomo 13, No. 253, Aguascalientes, 19 de marzo de 1882, p. 4

plata, cuando el extranjero se marchó rico a su país. Al finalizar redactan: “Sabemos que el Sr. Ingeniero D. Miguel Velázquez de León, publicará próximamente un informe científico sobre tan importante descubrimiento que hará cambiar la faz del estado”<sup>32</sup>.

### 4.3 Las venas minerales de Asientos de Ybarra

Dos meses antes de las declaraciones de aquel descubrimiento, que divulgó *El Republicano* en marzo de 1882, fue publicado en *El Minero Mexicano* del 19 de enero del mismo año, la primera parte de “A Notice of the Mining District of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México” por Miguel Velázquez de León<sup>33</sup> (Imagen 24). Santiago Ramírez afirma en su libro *La Riqueza Minera de México* (donde también se encuentra parte del informe en cuestión en español) que esta investigación, Miguel la escribió en inglés y luego la tradujo al castellano<sup>34</sup>, viendo la luz por primera vez en el capítulo XXXI “Minería” en la *Historia del estado de Aguascalientes* de Agustín R. González. Este libro fue impreso en México y tendría su primera edición en 1881, en la Librería, Tipografía y Litografía de V. Villada<sup>35</sup>.

Por otro lado, Calíope Martínez en su capítulo “La divulgación de la institución: los maestros del Instituto de Ciencias del Estado como nuevos autores”, que se halla dentro del libro *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes*, hace un Anexo de la “Relación de libros publicados por los maestros del Instituto de Ciencias del Estado (1885-1905)”, dentro de este cuadro aparece Miguel en tres ocasiones: la primera es con el título *A Notice of the Mining District of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México*, publicada en 1881 en la capital en el Taller Imprenta de José Villada; la segunda es *La Ramirita* en 1885 de la que hablaremos más adelante; y por último *Noticia del distrito minero de Asientos de Ibarra en el estado de Aguascalientes México* 1888, editado en Aguascalientes, en el taller de Trinidad Pedroza<sup>36</sup>.

---

<sup>32</sup> “Gacetilla. Minería del estado descubrimiento importante” *El Republicano*, Año XIV, Tomo 13, No. 253, Aguascalientes, 19 de marzo de 1882, p. 4

<sup>33</sup> Velázquez de León, Miguel. “A notice of the mining district of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México”. *El Minero Mexicano*, Tomo VIII, Núm. 47, (19 enero de 1882) pp. 564-566.

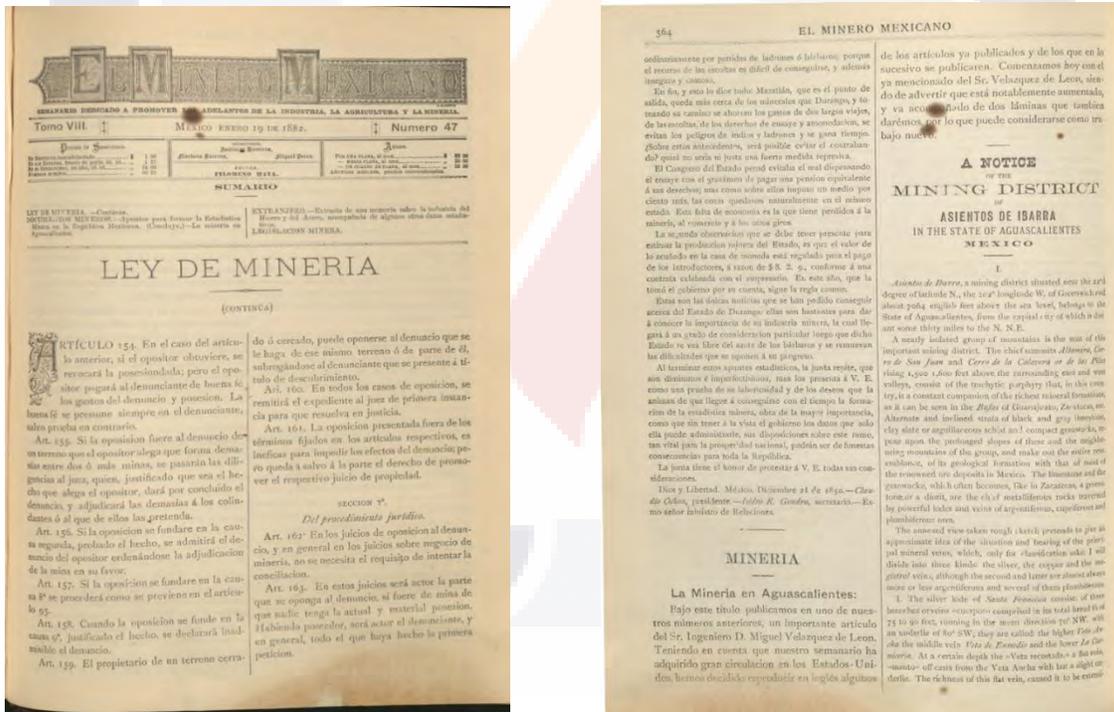
<sup>34</sup> Ramírez, *Noticia histórica de la riqueza minera de México y de su actual estado de explotación*, p. 299.

<sup>35</sup> González, *Historia del Estado de Aguascalientes*, pp. 317-326.

<sup>36</sup> Martínez, Calíope. “La divulgación de la institución: los maestros del Instituto de Ciencias del Estado como nuevos autores”. En López Arellano, Marcela (coord.). *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes (1867-*

No obstante, el texto original redactado en español, lo firmó en la Hacienda de Pabellón en abril de 1881, y actualmente se encuentra resguardado en el Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes<sup>37</sup>. Miguel escribió este manuscrito con una caligrafía rápida y descuidada, como si la hubiera sacado de sus notas de diario o estuviese escribiéndola mientras miraba sus análisis y observaciones. Recordemos que, en 1859 se tiene registro de que ya había analizado las minas de Asientos y Tepezalá, cuando llevó a sus pupilos de la Escuela Práctica de Minas para que recolectaran información y diferentes clases de minerales. Este documento primario, también fue citado parcialmente por Gómez Serrano en *Aguascalientes imperio de los Guggenheim*, y hace mención que constituye como base de referencias históricas contenidas en los informes mineros que datan de la primera década del siglo XX, como “Reseña minera del estado de Aguascalientes” de Aurelio García, encontrada en el *Boletín Minero*<sup>38</sup>.

Imagen 24. A Notice of the Mining District of Asientos de Ibarra



Fuente: AHPM, Velázquez de León, Miguel. “A notice of the mining district of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México”. *El Minero Mexicano*, Tomo VIII, Núm. 47, (19 enero de 1882).

1967). *Su historia y trascendencia en la educación, la cultura y la sociedad*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021, p. 453.

<sup>37</sup> Velázquez de León, Miguel. *Noticia del distrito minero de Asientos de Ybarra en el Estado de Aguascalientes – México*. AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, Exp. 1, 1881.

<sup>38</sup> Gómez, *Aguascalientes: Imperio de los Guggenheim*, p. 133; García, Aurelio. “Reseña minera del estado de Aguascalientes”. *Boletín Minero*, vol. 18, Núm. 2, 1954, p. 21.

La *Noticia del distrito minero de Asientos de Ybarra en el Estado de Aguascalientes-México*, es una memoria amplia, descriptiva, explicativa y en partes, muy detallada. Comienza con la ubicación de Asientos perteneciente al estado de Aguascalientes, encontrándose a treinta millas (48 km) al norte-noreste de su capital, situado cerca de los 22° latitud norte, 102° longitud oeste de Greenwich y 7,064 pies ingleses (2,173 m) aproximados arriba del nivel del mar. Su clima es suave y sano; la temperatura media del aire es de 63° Fahrenheit y las demás no bajan más de 32° en el invierno, ni exceden de 86° en los meses más cálidos que son mayo y junio<sup>39</sup>.

Este importante distrito minero se conforma de un grupo de montañas aisladas, a diferencia de la planicie que abarca casi todo el territorio del estado. Las cumbres principales son Altamira, Cerro de San Juan y Cerro de la Calavera o también llamado de las Pilas, estos se elevan de 1,500 a 1,600 pies (457 a 487 m) sobre los valles orientales y occidentales por los que se encuentran rodeados. Principalmente su suelo se conformaba de pórfido traquítico, que en México acompaña por lo regular a las formaciones minerales más ricas, tal como se puede observar en las bufas de Zacatecas y Guanajuato. Capas alternas de caliza negra y grisácea, arcilla apizarrada y vacia gris, descansan sobre las faldas prolongadas de estas y las montañas vecinas del grupo, manifestando la entera semejanza de su formación geológica como lo era la de muchos de los criaderos más afamados del país. Las principales rocas metalíferas se encontraban en esta caliza y la vacia gris, que con frecuencia se convertía en diorita, como sucedía con Zacatecas, atravesadas por robustas vetas de plata, cobre y plomo<sup>40</sup>.

Él mismo expresa, que su descripción es un anexo y rudo bosquejo tomado a la vista, que tiene por objetivo dar una idea aproximada de la situación repentina y la dirección aproximada de las principales venas minerales; las cuales por vía de clasificación divide en tres clases: las de plata, las de cobre y las de magistral, aunque las dos últimas eran casi siempre más o menos argentíferas y solo algunas de ellas plomosas. Es importante resaltar, que el metódico ingeniero contaba con herramienta e instrumentos de medición, control y precisión, para analizar las minas y poder obtener resultados objetivos y precisos. Entre sus artilugios se encontraban un teodolito inglés con tripié (instrumento mecánico óptico, de medición que se utiliza para medir ángulos verticales y horizontales); una brújula de antejo; un clinómetro (aparato para medir un ángulo en

---

<sup>39</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, pp. 1 y 31-32.

<sup>40</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, pp. 1-2.

grados sexagesimales, con respecto a la vertical); un nivel de anteojo; un compás transportador de metal; contaba con una cinta de 50 metros; y una brújula de minas con decámetro, entre otros<sup>41</sup>.

El ingeniero describe las vetas mineras, refiriéndose al declive oriental de la sierra de Asientos. Santa Francisca, tenía una veta de plata que comprendía tres cuerpos, el más alto era Veta ancha; el de en medio Veta en medio y el de bajo La Carnicería. Juntos tenían una anchura total de 75 a 60 pies (22.8 a 18.2 m) que corría en dirección media de 70° noroeste y un echado de 80° al sureste. A cierta profundidad de la Veta ancha se desprendía un manto, la Veta recostada con muy poca inclinación sobre el horizonte. Este manto contenía muchas riquezas, por lo que fue extensamente trabajado a finales del siglo XVII y principios del XVIII. Sus excavaciones que se encontraban abiertas colapsaron formando el Hundido o quebrado de los jesuitas, que entonces eran dueños de buena parte del distrito. Tres eran las principales minas abiertas sobre esta ancha veta: el Santo Cristo con un tiro de 500 pies (152 m) de profundidad, la Descubridora y Santa Francisca Romana con los tiros menos profundos de Ángeles, San José y San Gregorio. También había, a 45 brazos debajo de las bocas de dichos tiros, un socavón que daba entrada a las minas. La matriz de esas vetas, estaba formada de cuarzo que pasaba a calcedonia, y solía teñirse de verde por sus compuestos cobrizos; aparte contenía minerales útiles como sulfato de plata, rosicler oscuro, plata agria, acompañadas de galena fina, blenda y pirita de hierro y cobre también argentífero. En la región alta de las vetas, se llegó a encontrar incidentalmente, plata córnea, es decir cloruro de plata<sup>42</sup>.

Hacia el oeste, se presentaba la Veta acanterada de San Segundo, con dirección de 85° noreste y lo mismo de echado al sureste, la cual se componía de pórfido alterado y escasas piritas metálicas en su parte alta o crestón. Estas se habían explorado muy poco con excavaciones insignificantes. Sin embargo, Miguel denota que, si se profundizara en su excavación, de seguro se encontrarían la misma formación mineral que las demás vetas, en sus respaldos o a un lado del dique traquítico<sup>43</sup>.

Paralela por el mismo rumbo, pero con un echado al norte, se unía la Veta de los Pilares, de 3 a 4 pies (91.4 a 121.9 cm) de anchura aproximadamente, se había explotado hasta una

---

<sup>41</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, f. 26.

<sup>42</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, pp. 2-4.

<sup>43</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 5

profundidad de 100 pies (30 m), donde se encontraron minerales de galena fina, blenda parda, negra y compuestos cobrizos<sup>44</sup>.

Ya bastante trabajada había sido la Veta del Rosario, declinada del sureste al noroeste 70°, con una inclinación de 80° hacia el noreste y una anchura de 4 a 5 pies (121.9 a 152.4 cm). Tenía tajos abiertos, desde su superficie hasta 250 o 300 pies (76.2 a 91.4 m) de profundidad, de minerales manchados de plomo, plata y cobre. Desde el principio de su explotación se vendieron grandes cantidades de mineral como ayudas fundantes plomosas, a las fundiciones de plata de Noria de Ángeles. Los compuestos de cobre eran destinados a la fabricación de magistral (sulfato artificial de cobre) y luego se vendía a las haciendas de beneficio de Zacatecas y los Ángeles<sup>45</sup>.

La veta Arámbula corría al 60° al noroeste y un echado de 60° al noreste, tenía un espesor 2 a 3 pies (60 a 91 cm) y era conocida en todo el distrito por ser una de las mejores vetas productoras de plata. Cerca de ella, se encontraban tres ramales paralelos de una sola completa y robusta veta, llamada El Vetarron. Con una dirección de 80° noroeste y 80° al suroeste, poseía un ramal de 3 pies (91.4 cm) de espesor llamado Santa Elena; en medio, La Mercer de 5 a 6 pies (152.4 a 182.8 cm); y abajo San Matías, más robusta que las anteriores, pero poco registrada y explorada. De las dos primeras se había extraído abundantes frutos minerales de cobre y plomo, en estado de óxidos y sulfuros de cobre, carbonatos y fosfato de plomo blanco, gris, y galena de grano fino; todo diseminado en matrices de cuarzo y espato calizo. También se habían trabajado algunos minerales de plata por ley variable y de oro que se decía había en esas vetas<sup>46</sup>.

Luego la Veta No Pensada, que corría por el Cerro de la Granada, y se extendía en una dirección media de 68° al noroeste y un echado al noreste. En este lugar se encontraba explotado por la mina de Ángeles, donde se hallaban metales compuestos de óxidos de cobre argentíferos. Más al oeste estaba la Veta San Gerónimo que en dos cuerpos paralelos corría al noreste 10° y se inclinaba 36° al oeste. En este importante punto había varias minas abiertas desde la propia San Gerónimo hasta el socavón de Valenzuela. Esos labrados llegaban a una profundidad de 240 pies (73 m) y entre sus frutos se encontraban silicatos verdes, pardos y azules de cobre con ley de plata

---

<sup>44</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 5

<sup>45</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, pp. 5-6.

<sup>46</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 6

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y a veces oro en la superficie, también sulfuros simples y, otros más profundos, compuestos de cobre, plomo y zinc<sup>47</sup>.

Por último, dividida en tres cuerpos divergentes, que corrían entre 50° y 60° sureste, con un echado de 68° noreste, se encontraba la Veta de Alta Palmira. De sus cuerpos, Refugio, Veta de en medio y Palmira, solo esta última era explotada en ese tiempo, donde salía cobre argentífero y minerales de plata, muy semejantes a los de San Gerónimo, lo que no era del todo extraño ya que esta la atravesaba. El espesor de estas vetas variaba de 2 a 6 y hasta 8 pies (60 a 182 hasta 243 cm). Entonces, se había abierto un tiro nuevo de 300 pies (91.4 m) de profundidad, a esta llevaba un crucero al sur que cortaba dichas vetas por los labrados altos que ya se habían registrado provechosamente<sup>48</sup>.

Miguel omite las vetas menores o más delgadas, así como algunos hilos transversales que se desprenden de las principales. Es consciente de que estas podían parecer insignificantes a simple vista, pero por la calidad del territorio podrían ser productivas. Por otro lado, cercano al occidente las vetas que llama de magistral, desde hacía dos siglos proveían a los distritos mineros más importantes de México, siendo un ingrediente de suma importancia para el beneficio de amalgamación por patio. Miguel las comprende como si pertenecieran al distrito de Asientos, aunque por lo general se adscribían al pequeño distrito llamado Tepezalá. La constitución geológica que atravesaban las tres vetas de cobre que se mencionan a continuación, contenían material rocoso, como la caliza, pizarra arcillosa y vacia gris<sup>49</sup>.

Las principales vetas de magistral eran: la Peñuela con rumbo de 70° al noroeste y echado de 85° al noreste, se componía de nueve hilos de metal, situados a los lados de un dique de cuarcite central. Con un espesor 45 pies (13.7 m), tenía una alta cresta que se levantaba sobre el terreno adyacente. Hablamos de una robusta veta, de numerosas catas y obras a tajos abiertos, así como subterráneos, de varias profundidades, y una distancia de casi dos millas (3 km) que atestiguan su importancia. Su mina más profunda tenía 300 pies (91.4 metros), y su matriz estaba formada por carbonato blanco de plomo; sulfuro del mismo metal; óxido, silicato y carbonato de cobre; piritas amarillas de cobre, hierro y blenda, ligeramente mezcladas con cuarzo, espato calizo y

---

<sup>47</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 7

<sup>48</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 7

<sup>49</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, pp. 8-9.

hierro pardo (limonite de Dana), y con frecuencia también especie de hornblenda llamada “piedra radiante” strahlstein. En ocasiones se fabricó magistral con esos frutos, otras veces se usaban como fundantes que ayudaban cuando predominaban las combinaciones plomosas y otras en menor medida se beneficiaron como plata<sup>50</sup>.

La Veta de San Vicente al sur de la anterior, se dirigía al noroeste 55°, e inclinaba 63° al noreste, tenía una anchura media de 3 pies (91.4 cm). Lo había registrado con una extensión superficial de una milla y estaba dividida en varios tajos y minas llamados Vallecillos, Santa Rosa, Santo Tomás, San Bartolo, San Vicente y La Cruz, de las cuales se extrajeron cobres argentíferos, en compuestos óxidos y sulfatados que se vendían como magistral<sup>51</sup>.

Pero la gran masa de producción de magistral se producía en la Veta Madre, la cual se dividía en tres cuerpos. En la parte superior, San Máximo; por en medio Las Llagas; y la Espadita por la parte inferior. Todas corrían en una dirección media de 75° noroeste con un echado de 55° suroeste y un espesor total de 9 o 10 pies (2 o 3 m) aproximados. A una milla de distancia yendo de este a oeste, se habían abierto algunas otras minas. La Chicharrona que cortaba a la Veta Madre transversalmente con rumbo de 20° al noreste y echado de 75° al noroeste; Santa Bárbara cuyas obras inferiores los minerales de cobre cambiaron a plomos argentíferos, (seleniuro de plomo y platino, en agujas finas) La Maderera; La Magdalena; y San Miguel, las dos últimas productoras de magistral; el Tiritó; El Águila; La Cruz; San Pedro; y la Ventura. A pesar de contar con tantos ramales, el magistral de mejor calidad se obtenía de La Magdalena, San Miguel y Santa Bárbara, ya que su único mineral metálico era de cobre amarillo (sulfuro doble de cobre y hierro) acompañado en menor medida de pirita de hierro, diseminado en cuarzo, piedra radiante y augita. Ese mineral bien reverberado producía sulfato de cobre casi puro sin mezcla de plomo y zinc, a diferencia del magistral de otras vetas, donde los cuerpos metálicos y el espato calizo que acompañaban al cobre, formaban durante la reverberación sulfatos inútiles y perjudiciales ocasionando gastos innecesarios de combustible<sup>52</sup>.

Además, había otras vetas de menor importancia: como la Cobriza, situada 48° al noroeste, inclinada 65° suroeste, con espesor de 2 a 3 pies (60 a 91 cm), poco explorada; la del Corralillo,

---

<sup>50</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, pp. 9-10.

<sup>51</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 11.

<sup>52</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 12.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

con rumbo de 43° al noroeste, echada 60° al suroeste, anchura de 3 pies (91.4 cm), trabajada en las minas de San José Corralillo y San Nicolás hasta una profundidad de 160 pies (48.7 m), contaba con regulares frutos de cobre. Existía otra veta sin nombre, que apenas se había registrado, ubicada entre Peñuela y San Vicente<sup>53</sup>.

Eran numerosos los minerales de óxido de cobre, que se incrustaban entre las capas calizas en las faldas del sureste de los cerros de San Juan, San Miguel y La Lega, que por muchos años habían provisto a las fundiciones de cobre de Tepezalá, siendo un mineral, aunque no rico, sí abundante y barato. Los principales constituyentes que forman estos mantos, eran óxidos de hierro, silicatos y carbonatos de cobre en matrices de cuarzo, hierro pardo, espato calizo y flúor. Miguel advierte que casi todos los magistrales y el mineral de cobre de este distrito, contenían pequeñas cantidades de selenio que se recolectaba en las humas y hollines de las chimeneas de los hornos de reverbero. Luego, comenta que el progreso científico, había encontrado una aplicación útil a ese raro metaloide, ya que el selenio se utilizaba en el fotófono, entonces un muy moderno y admirable descubrimiento<sup>54</sup>. Como nuevamente nos demuestra, el ingeniero siempre estaba enterado de la vanguardia tecnológica, y encontraba una necesidad y un beneficio a la materia prima, así como al trabajo invertido en su extracción. Finalmente abona que, en la falda norte del mismo grupo de montañas, se encuentran venas o módulos de una mezcla de óxido de estaño con fierro oligisto, aunque ninguno había sido bien explorado.

El 16 de septiembre de 1882 la Secretaría de Fomento remitió un cuestionario dirigido a mineros y autoridades de todo el país; el cual, se reprodujo en el número 30, tomo IX de *El Minero Mexicano*. En respuesta de ello, se recibieron algunos informes<sup>55</sup> entre los cuales se encontraba el del ingeniero Miguel Velázquez de León, que se había dado a la tarea de responderlo el 18 de diciembre del mismo año. Siendo tan conocido y respetado en el círculo minero, dicha revista lo pidió a la secretaría, para agregarlo como una columna dentro de su publicación número 20, tomo X, del 12 de julio de 1883. Aunque posteriormente se reprodujo en enero de 1887 dentro del

---

<sup>53</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 13.

<sup>54</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 14.

<sup>55</sup> Hubo otra respuesta publicada en *El Minero Mexicano*, que informaba del mineral de Tepezalá, realizada por Román Pérez, entonces dueño de la propiedad de San Bartolo. Esta mina se mantuvo activa entre 1880 y 1884. Tenía una extracción semanal de 200 a 300 cargas de frutos cuprosos, que se enviaban a Zacatecas y Guanajuato. Pérez, Román. “Respuesta al cuestionario minero de la Secretaría de Fomento. El mineral de Tepezalá”. *El Minero Mexicano*, Tomo XI, Núm. 13, (Mayo 29 de 1884): pp. 154-155; Gómez, *Aguascalientes: Imperio de los Guggenheim*, p. 154.

número 19 de *Informes y documentos relativos a comercio interior y exterior, agricultura, minería e industria*, impreso perteneciente a la misma Secretaría de Fomento<sup>56</sup>.

Cuando Miguel contestó ese cuestionario afirmaba no estar encargado de ningún negocio minero, sin embargo, al recibir la circular se sintió con el deber de darle respuesta y comunicar algunos pormenores de la industria minera del estado. Incluso especifica que algunos de los datos que poseía, fueron recogidos cuando era profesor de la Escuela Práctica de Minas de Fresnillo y otros tantos, de sus estudios particulares. El ingeniero aparte de contestar el cuestionario, mandó un ejemplar impreso a la redacción, del informe que dio a la Compañía Restauradora del Mineral de Asientos, sobre los distritos mineros de Asientos y Tepezalá en abril de 1881<sup>57</sup>.

Tanto la memoria como el sondeo tienen muchas cosas en común, ya que varias de las preguntas atienden a respuestas, que Miguel contestó prácticamente igual como se pueden encontrar en su informe. Sin embargo, algunas otras, son de carácter más técnico y ayudan a complementar el primer documento, a pesar de que se habla de lo mismo, profundiza y especifica aspectos en particular. Así mismo podemos notar, que las medidas no se encuentran en pies, sino en centímetros, por mencionar alguna variante en el lenguaje especializado. Habla de extensión y profundidad; el sistema de explotación; el tamaño del barreno y el explosivo empleado, que en ese caso era la pólvora común a excepción de Palmira donde se había usado dinamita para las obras muertas; la fortificación interna, con llaves, marcos, estacadas, y cajones, usando vigas y viguetas de pino. Expone el transporte interno y la extracción, efectuando malacates de cuero de res con caballos; así como el transporte exterior, usando parihuelas en corta distancia, o a lomo de bestia y carros en los tramos largos; las cantidades de cargas y sus pesos; y las distancias entre minas y las haciendas de beneficio. Todo ello con costos y duración<sup>58</sup>.

Presenta las operaciones de beneficio y las máquinas que se empleaban. El beneficio era de patio, los molinos eran de muela vertical o chilenos; las tahonas de marca o media marca y el

---

<sup>56</sup> Velázquez de León, Miguel. “En respuesta al cuestionario minero de la Secretaría de Fomento. Los minerales de Asientos y Tepezalá”. *El Minero Mexicano*, Tomo X, Núm. 20, (Julio 12 de 1883): pp. 233-240; Velázquez de León, Miguel. “Distrito minero de Asientos y Tepezalá, del Estado de Aguascalientes”. *Secretaría de Fomento. Informes y documentos relativos a Comercio interior y exterior. Agricultura, minería e industria*, México, Núm. 19, enero de 1887, pp. 116-135.

<sup>57</sup> Velázquez de León, “En respuesta al cuestionario minero de la Secretaría de Fomento. Los minerales de Asientos y Tepezalá”, pp. 233-234.

<sup>58</sup> Velázquez de León, “En respuesta al cuestionario minero de la Secretaría de Fomento. Los minerales de Asientos y Tepezalá”, pp. 234-237.

lavadero de tina; los hornos de fundición eran semi altos, medían desde el fondo hasta la puerta de carga de 2.3 metros a 2.75 metros, sobre la puerta se levantaba una chimenea de un metro de alto; y las revolturas e ingredientes en el método de fundición. También habla del trabajo diario, los jornales que se ocupan, que eran cerca de 400; los sueldos y jornadas, de 3 a 4 reales los barreteros, 2 a 3 reales los peones, cajoneros 4 reales, arreadores 3 reales y corraleros 1 real. Aunque en la *Noticia del distrito minero*, dice que los jornales de los operarios son la mitad de la que se paga en Zacatecas y otros distritos, siendo 0.37 a 0.50 centavos al barretero y .25 centavos el peón. El número de desgracias o incidentes, que Miguel lo califica como pocos y muy raros.<sup>59</sup>

Miguel hace ver que la explotación de Asientos, en todos los sentidos era beneficiosa. Las montañas en las que se hallaban las minas, estaban situadas entre dos valles fértiles y se encontraban rodeadas de fincas agrícolas que producían con abundancia. El maíz se vendía a \$1 la fanega<sup>60</sup>; el trigo \$6 la carga; el grano de cebada \$1 la fanega, la punta verde de maíz 0.06 centavos la arroba, y la seca 0.12 centavos; las pajas de trigo y de cebada de 0.12 a 0.18 centavos, y las otras pasturas de yerba en la estancia de lluvias era de 0.03 a 0.05 por arroba<sup>61</sup>.

Una de las preguntas que tenía mayor relevancia, dentro del cuestionario: era si la exportación de la mina, producía alguna ventaja sobre el beneficio en el país. Según la respuesta de Miguel, se perdía el contenido de cobre de los frutos que se beneficiaban por plata, ya que el consumo interior del cobre era muy reducido y de precio bajo para extraerlo con ventaja. El cobre que se producía en Tepezalá, difícilmente encontraba salida en el comercio, por ello las fundidoras no podían trabajar de manera continua y solo hacían campañas de dos o tres meses por año. La exportación, era la única forma de hacer aprovechables la plata y el cobre, pero también el plomo y el zinc, mientras no tuviera demanda en el país, la alternativa era enviarlos en bruto al extranjero<sup>62</sup>. En retrospectiva, Miguel era consciente de la situación de las minas, pero también de las posibilidades y alcances, ya que no solo analizaba su estado en ese momento, también había estudiado su pasado.

---

<sup>59</sup> Velázquez de León, “En respuesta al cuestionario minero de la Secretaría de Fomento. Los minerales de Asientos y Tepezalá”, pp. 237-240; AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 31.

<sup>60</sup> Miguel cita: una fanega equivale a poco menos de 3 standart bushelt. Generalmente el maíz vale 0.75 centavos fanega.

<sup>61</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 32.

<sup>62</sup> Velázquez de León, “En respuesta al cuestionario minero de la Secretaría de Fomento. Los minerales de Asientos y Tepezalá”, p. 238.

Ya hemos expuesto en el apartado “Colonia, minería y agricultura” dentro del capítulo *La ciencia en México en los siglos XVIII y XIX*, un resumen de cómo fue posible el proceso de conquista y expansión territorial en La Nueva España, por medio de la industria minera, así como la agricultura, por la necesidad de crear centros de abastecimiento, que sustentaran la minería, pero también alimentaran a las poblaciones, que entonces se encontraban en crecimiento demográfico. Dentro de la *Noticia del distrito minero de Asientos*, Miguel no solo brinda datos duros para la comprensión del territorio minero y su explotación, también nos habla de la historia del asiento de minas, y como es que su paso por el tiempo la llevó a las condiciones en las que se encontraba hacia el siglo XIX, en un México libre y ávido de riquezas económicas.

Nos cuenta que, a comienzos del siglo XVIII, el distrito de Asientos ya era conocido; Francisco Javier Gamboa en su obra *Comentarios de las Ordenanzas de Minas de la Nueva España*, lo llama “un acreditado asiento de minas en 1714”, esto se comprobaba por los terreros, montones de minerales apilados cerca de los tiros y la importancia del poblado de Asientos. Se veía en su arquitectura, con sus grandes templos, sus sólidos edificios, y las haciendas de beneficio que después de cien años existían, aunque algunas ya en ruinas. La misma afirmación la había hecho el geólogo y minero Joseph Burkart en su obra *Aufenthalt und Reisen in Mexico* de 1836, en la que menciona que las minas Santa Francisca y Descubridora “deben haber sido muy productivas”, frase que Miguel escribe en alemán: *Schon in früher keit, soll hier Bergbau in Ungang und sehr ergiebig gewesen seyn*<sup>63</sup>.

Miguel no encontró ni pudo adquirir ningún dato de lo que llama la historia primitiva de este distrito, lo que podríamos denominar como historia prehispánica. Por lo que comienza con lo dicho por la tradición general; cuando los jesuitas<sup>64</sup> eran dueños de las principales minas y las trabajaban a principios del siglo XVIII; un registro de este asentamiento, es la hacienda de Ciénega Grande, consistentes en minerales de desecho molidos; de los cuales Miguel había beneficiado varios centenares de cargas años atrás -antes de redactar la esta memoria-, entonces se obtenían

---

<sup>63</sup> Miguel cita de la siguiente manera la obra de Burkart: *Aufenthalt und Reisen in Mexico*, ter Band ser 378. Stuttgart 1836. AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 15.

<sup>64</sup> En el índice de los documentos existentes en el Archivo Nacional de Chile respecto a las haciendas de los jesuitas en México, se puede encontrar que en 1767 esta orden ocupaba la hacienda de San José de Linares, Ciénega Grande y San José de Cieneguilla que eran jurisdicción de la villa de Aguascalientes. También existen inventarios, aprecio y avalúos, de las hacienda, tierras y bienes muebles, semovientes, y testimonios de ambos inventarios. Tovar Pinzón, Hermes, “Las haciendas jesuitas en México, índice de documentos existentes en el archivo nacional de Chile (Primera parte)”. *Historia Mexicana*, vol. 21, Núm. 1 81, (julio-septiembre 1971): pp. 584-585.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cinco y seis onzas de plata por carga. Aparte, perteneciente a la misma finca de campo, en la llamada Hacienda Vieja, quedaba el vestigio de grasas mal fundidas, procedentes de los minerales que se reverberaban para sujetarlos a la fundición<sup>65</sup>.

Los jesuitas fueron exiliados en 1767 por la monarquía, quienes retuvieron sus bienes, tierras y propiedades, forzándolos a abandonar sus empresas mineras. Treinta años más tarde, se convertiría en dueño de Santa Francisca, Don José Joaquín de Eguía, quien promovió en 1798 una visita al ojo de la mina. En el acta que se levantó y que al parecer revisó Miguel, consta que a principios de 1796 se comenzó por quinta vez el desagüe de la mina, por medio de cinco malacates de caballos; también las labores principales se encontraban en la Veta Recostada, cuyos frutos minerales seguían media vara de ancho, produciendo 12 marcos por montón<sup>66</sup>. Según ese documento, aún no se cortaba ninguno de los tiros de San Aparicio de 3 varas de ancho, labor a la que le tenían grandes expectativas. Para 1798 el producto medio de los frutos metálicos explotados por la Recostada, daba una ley de 14 marcos, y la Veta ancha 6 marcos por montón<sup>67</sup>.

Ya en 1807 Eguía tenía un pleito legal con Don Diego conde de Rul, dueño de Descubridora. El motivo, era que Rul le reclamaba al primero, gastos de desagüe de la mina Santa Francisca, lo cual probaba que se trabajaban las dos minas y esta última tenía menor profundidad. Al fin del litigio terminaron asociándose para trabajar las minas. Cuatro o cinco años después quedaron abandonadas, lo cual se explica por los disturbios provocados por la Revolución de Independencia, en la cual muchos negocios de este tipo quedaron devastados. Existía un registro del completo abandono, se trataba de una denuncia que hizo Don Pedro Pablo Fernández, quien no pudo llevar adelante su empresa, a causa del mismo conflicto<sup>68</sup>.

A inicios de 1825, ya cesada la guerra, el marqués de Guadalupe y el Señor Liaño, descrito como un hábil y entendido español, tomaron posesión de ambas minas, y comenzaron activamente el desagüe y desatierre de las antiguas labores. Burkart, que en dos ocasiones visitó ese distrito, nos cuenta que el plan de los dueños consistía en profundizar el tiro, es decir, hacerlo más hondo, para alcanzar el terreno virgen y registrar las robustas vetas a unas 200 varas, distancia en la cual

---

<sup>65</sup> Miguel cita: Una carga es igual a 304,18 libras. AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 16.

<sup>66</sup> Miguel cita: Un marco equivale a 3068 granos de Troy. Un montón es igual a 20 quintales mexicanos, sea una tonelada inglesa más o menos. AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 17.

<sup>67</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 17.

<sup>68</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 18.

se encontraba la región más rica en casi todas las minas mexicanas afamadas. Pudo ser por los metales que encontraron todavía en las antiguas labores, lo que los distrajo de su objetivo inicial, al igual que la expulsión de los españoles en 1829, lo que privó a la empresa de su director, el señor Liaño; por ello, el mencionado plan no se llevó a efecto. Esta situación provocó que el marqués de Guadalupe, después de un trabajo lento y decadente que duró dos años, terminó abandonando las minas en mayo de 1831. Estas labores no fueron sobresalientes, ya que la mayoría de los minerales fueron extraído por el destierre de los labrados viejos produciendo cerca de 14229 marcos<sup>69</sup>.

En 1850 el respetable y emprendedor minero Rafael Carrera, hizo una denuncia de estas minas, y fijó su trabajo en la Descubridora; donde se propuso ahondar el tiro, siguiendo el plan que tenía Liaño. A pesar de haberlo comenzado, no le dio continuidad, ya que atrajo su atención un bordo viejo y muy rico procedente de la misma veta, esto hizo que abandonara las labores preparatorias y racionales. Miguel se enteró años más tarde, por Emigdino Baez quien había adquirido la dirección de los trabajos subterráneos; que, al ser la veta tan ancha y casi vertical, el tiro todavía no atravesaba hasta el respaldo bajo de la mina y el ahonde se dificultó por el cuarzo, del que estaba lleno el cuerpo de la veta, siendo bastante duro para ser atacado con las herramientas de punta, utilizadas a mano. Por otro lado, la roca era bastante porosa para el efecto de la pólvora. Así mismo expresa que gracias a la dinamita, ya no era inconveniente la dureza o porosidad de la veta<sup>70</sup>.

Los minerales que extrajo el señor Carrera producían de 5 a 10 marcos por tonelada; y se fletaban a Noria de Ángeles que estaba a una distancia de 25 millas (40 km) desde la mina. Y ahí pasaban por el proceso de amalgamación. Este director, experimentó dos contrariedades en su empresa: los precios muy altos del maíz, que ascendía \$7 por fanega y el rastrojo 25 a 37 centavos por arroba. Debido a la mala administración, terminó dejando la mina, esperando tiempos mejores<sup>71</sup>.

Después de 1851 no se volvieron a trabajar formalmente las minas de Asientos. Aunque hubo algunas personas que, beneficiando unas cuantas cargas semanarias, se ganaron su

---

<sup>69</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, pp. 18-19.

<sup>70</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 20.

<sup>71</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 21

subistencia. Antes de 1840, de las vetas argentíferas de No Pensada se extraían a tajo abierto, grandes cantidades de cobre y plata, las cuales se beneficiaban por fundición y el metal obtenido se vendía por cobre a la ciudad de México. Luego, Miguel habla de su compañía No Pensada, que en 1873 emprendió trabajos de desagüe y explotación de las vetas, eliminó la fluencia del agua con tres buenos malacates y explotó a la profundidad de 70 yardas; pero por falta de capital, como lo plantea Agustín R González, se dejó incompleto el tiro. De igual modo, la empresa Alta Palmira extrajo cantidades considerables de plata de las vetas cobrizo-platinas del mismo nombre, y todavía para 1881, se encontraban trabajando activamente. Después de este contexto, decide no tocar la historia de la producción de las vetas de magistral, de las cuales existían muchos más datos que de las de plata, ya que solo se había dedicado a estudiar y presentar informe de las primeras, también con la finalidad de dar una idea de la formación mineral de los distritos<sup>72</sup>.

Considerando que Asientos tenía una estructura geológica, perfectamente análoga a algunos otros criaderos metálicos de los más ricos de México, no solo por la naturaleza de las rocas que la componían, también por la situación, necesidad y semejanza del pórfido traquítico, que reanimó la formación de las venas metalíferas; su gran minero de potentes filones con altas crestas que se elevaban a unos 8 pies (2 m) sobre el suelo; y la presencia casi infalible del metal más valioso; le sorprendía a Miguel que este distrito no hubiera atraído antes la inversión<sup>73</sup>.

Este ingeniero, no solo se refería a la riqueza del mineral, cuando hablaba del rendimiento de la plata, sino también a la fuerte ley de cobre, que habitaba en algunas vetas, la cual se podía subir fácilmente por la pepena a más de 20%, e impulsar el tráfico de explotación, ya que la legislación fiscal permitía libre exportación para los minerales en bruto. También ya había hecho notar, que varias de esas vetas contenían plomo y zinc, en compuestos oxidados y sulfatados, aunque los toma poco en cuenta<sup>74</sup>. Por lo visto tenía claro el tipo de mercado más explotable y ciertamente había otra clase de minerales, a los que no se les había encontrado tanto beneficio<sup>75</sup>.

Veía en estas minas un vasto campo de ganancia, ya fuera que se perforaran las minas de plata a 200 o 300 varas de profundidad, que según decía, era la hondura a la que se encontraban mayores riquezas; o se laboraran otras vetas cupríferas y argentíferas en terreno enteramente

---

<sup>72</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 22

<sup>73</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 23.

<sup>74</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 24.

<sup>75</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 24.

virgen; ya que ambas opciones habían tenido brillantes resultados en otros distritos mineros como en Real del Monte, de donde se habían extraído riquezas desde hacía 30 años y aún no se agotaba. Otro ejemplo era la empresa Cerro del Bote que había emprendido una gran producción de vetas vírgenes, y que según su rumbo y características geológicas eran similares a las de Asientos, siendo indicios científicos seguros y favorables. El Cerro del Bote en especial fue objeto de estudio de Burkart, Fernando Shuchardt<sup>76</sup>, así como otras autoridades europeas y nacionales. Las predicciones que hicieron, no estaban herradas pues seguía la abundante extracción de plata y oro. Esto le daba una garantía competente a Asientos<sup>77</sup>.

Esta vez Miguel pretendía no distraerse en los labrados antiguos de las minas Santa Francisca y Descubridora, sino profundizar lo más rápido posible los dos tiros principales 200 o 300 varas, con el fin de alcanzar las bonanzas, o al menos una abundante extracción de buenos frutos que cubrieran el gasto y diera utilidades, generaran ganancias y permitieran continuar con la búsqueda. La otra opción según prefirieran los inversionistas de la Compañía Unión Restauradora, consistía en registrar estas mismas vetas en terreno casi virgen, donde estaba la superficie de Cinco Señores al poniente de las minas mencionadas. Sacar un nuevo tiro, ahondado hasta 100 varas sin llegar al nivel actual de las aguas, y hacer las obras convenientes para explotar sus frutos<sup>78</sup>.

Fue muy enriquecedor toda la experiencia que le dejó la investigación que realizó, pues gracias a ese conocimiento podía no repetir errores pasados. Ahora sabía que había una perfecta comunicación entre las aguas de ambos cuerpos, lo que permitiría afluir el tiro más profundo. Sabía con certeza que el señor Liaño, desaguó los tiros empleando tres malacates. A pesar de no tener la tecnología que se utilizaba en Zacatecas como las bombas de agua, ingenió otras formas, por ejemplo: había un socavón cuya boca estaba a 90 yardas más abajo que la boca del tiro más alto,

---

<sup>76</sup> Fernando Schuchardt fue un minero alemán que participó en la Compañía Minera de Bolaños en Jalisco. A finales de octubre de 1839 llegó a Real del Monte donde permaneció tres semanas examinando las diferentes ramas de la empresa minera, y presentó un informe de esta aprobando los trabajos en las minas de Veta Vizcaína; afirmaba la calidad de los minerales extraídos, y el alto costo de las materias primas y en especial el azogue del que había una pérdida significativa y creciente en las haciendas de beneficio de Regla y Sánchez; hizo notar que en este distrito el método de patio había alcanzado un alto estado de perfección; así mismo “juzgo que el equipo de trituración era el adecuado, los materiales adecuados eran excelentes y la dirección estaba a cargo de hombres inteligentes”. Se le otorgó la ciudadanía mexicana mediante un decreto del Congreso Constitucional del Estado de México el 31 de marzo de 1829. Randall, Robert. W. *Real del Monte: Una empresa minera británica de México*. México: Fondo de Cultura Económica, 1977, pp. 91 y 132-133.

<sup>77</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 26.

<sup>78</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 27.

por lo que propuso solo se desaterrara el primero para dar paso natural al agua, haciendo más fácil y menos costoso el desagüe de las minas. Nuca se quedaba con una sola opción, pues supuso que, si la cantidad de líquido fuese excesiva como a la que se enfrentó Liaño, bastaría hacer un solo gasto e implementar un malacate de vapor, equivalente a 8 o 10 caballos de fuerza, para mantener seca las minas al menos hasta que se comprobara la producción de las vetas; si no, podría sustituirse por una máquina de bombas. Incluso pensó en la leña para trabajar con vapor, la cual podría alternarse de la Sierra de Pabellón y la Sierra Fría que se encontraban a una distancia de 15 o 20 millas (24 o 32 km) de las minas, y podían obtenerse a precios que no excedían de \$1 la carga ya puesta en la boca de los tiros<sup>79</sup>. Aquí podemos encontrar la colaboración o alianza, que buscaba entre los productos que podía ofrecer la hacienda y sus alrededores, para sostener la producción minera de Asientos.

Así mismo al ser un minero práctico, mencionó que la caliza y la vacia gris, son las rocas más favorables para las excavaciones subterráneas puesto que no son tan duras como para dificultar el cuele, y por el contrario son bastante sólidas, lo suficiente para no necesitar ademes, ni mampostería para detener las tablas. Este suelo era el que se encontraba por lo general en Asientos. Si accidentalmente se presentara alguna capa blanda como la pizarra arcillosa, las mismas serranías podían suministrar a buen precio el encino para los ademes<sup>80</sup>.

Cuando Miguel escribió este informe, la Compañía Unión Restauradora del mineral de Asientos, que tenía derecho reservado como compañía restauradora y podía tomar terreno no ocupado sobre las demás vetas del distrito, ya era dueña de cuatro pertenencias. Cada una comprendía un cuadrado de 200 metros de lado, y correspondía a las vetas de Santa Francisca con sus minas Santa Francisca Romana, la Descubridora, El Cristo y Cinco Señores y de una pertenencia sobre el terreno virgen en cada uno de los cuerpos de No Pensada y San Gerónimo. Además de las diversas haciendas de beneficio arruinadas que existían, la Compañía tomó posesión de la más grande, Santo Cristo del Tepozán y del terreno necesario para ensancharla<sup>81</sup>.

Las expectativas crecían. Al estar Asientos colocado en la meseta central no había dificultad de comunicaciones con el interior del país. A diferencia del sector agrícola Miguel

---

<sup>79</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, pp. 28-29.

<sup>80</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 29.

<sup>81</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, pp. 30-31.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

esperaba que, con la rápida construcción del Ferrocarril Central que pasaba por la ciudad de Aguascalientes y Zacatecas, dieran pronto vuelo los negocios, ya que ocupaban el primer lugar las minas. El puerto más cercano del Golfo era Tampico y debía unirse con San Luis Potosí y esa capital con la de Aguascalientes. Por lo tanto, los ferrocarriles facilitarían en gran medida las exportaciones en bruto. A ello, agregó una ventaja particular; las empresas de minas en el estado de Aguascalientes estaban exentas de todo derecho local sobre los metales extraídos y sobre los efectos que consumían. El gobierno deseaba proveer esta industria, ya que creían que atendía al bienestar común, así que estaba dispuesto a impartir toda clase de protecciones a las empresas que proporcionaran trabajo productivo a los habitantes y dieran impulso a las riquezas naturales del estado<sup>82</sup>.

La Compañía en cuestión, acordó que para trabajar de modo eficaz y activo se sumara un capital de \$30000 divididos en 600 acciones de a \$500. Miguel explica que se extendió dicho informe para dar a conocer las circunstancias de la empresa, a los capitalistas e invitarlos para cerciorarse de la verdad de los hechos y documentos que se citan. Si los interesados querían solicitar noticias más amplias podían dirigirse a él o buscarlo en la Hacienda de Pabellón. También se invitaban a accionistas extranjeros a formar parte de la empresa, bajo condiciones ventajosas para ellos, informando que el gerente Ignacio T. Chávez tenía amplios poderes en la ciudad de México<sup>83</sup>.

El día 15 de noviembre de 1889, a las 9 de la mañana, se reunieron en el Hotel Zacatecano, ubicado en Plazuela de San Agustín, en la ciudad de Zacatecas, la Junta General de accionistas de la Negociación de minas de Santa Francisca y Anexas. Con el objetivo de nombrar una junta directiva, acordar las bases de contrato de avío, de la sociedad aviadora y todos los puntos necesarios para que la sociedad quedara bien organizada de modo legal. En un inicio personajes como Luis Salas López, Rodrigo Rincón Gallardo, Genaro González, Francisco Rangel García, Cecilio Acosta, Jacobo Jayme, Anastasio Romo y Antonio Picazo, aparte de Velázquez de León Chávez y Portugal; ya formaban parte de la organización. Lo más probable es que la compañía no se haya reconstituido por completo, sino en buena parte, haya cambiado a sus miembros e inversionistas, por lo tanto, los contratos y estipulaciones que los beneficiaran por igual. Después

---

<sup>82</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 32.

<sup>83</sup> AHEA, Fondo Secretaría General, Caja 5, 1881, Exp. 1, p. 32.

de todo, los testimonios de Miguel seguían siendo los más irrecusables y autorizados de los documentos, que demostraban la fabulosa riqueza de Asientos y la viabilidad de la empresa. Así mismo tenían a su favor, al Poder Ejecutivo del estado, con Alejandro Vázquez del Mercado a la cabeza, quien fuera socio de Ignacio T. Chávez en varios negocios<sup>84</sup>.

Después de todo fue fecunda la iniciativa y esfuerzos de Chávez desde los curules federales, como los de Miguel desde la disciplina. Impulsados por tendencias progresistas, buscaron que el mineral de Asientos se levantase de la decadencia. Los esfuerzos conjuntos provocaron el florecimiento del mineral casi veinte años después que los socios de la compañía acordaron el traspaso de los derechos a una poderosa empresa<sup>85</sup>. En 1894 los Guggenheim se introdujeron en el estado, establecieron una fundición en la capital; y un año después “la Secretaría de Hacienda les expidió 14 títulos de propiedad minera, 9 correspondía a Tepezalá y 3 a Asientos”. El número de propiedades mineras fue creciendo, conforme se consolidó The Guggenheim Smelting Company<sup>86</sup>.

Entretanto, la *Noticia del distrito minero de Asientos de Ybarra*, fue reconocida como una investigación valiosa para Aguascalientes. En 1887 el periodista, escritor y director de la revista *Railway Age* de Chicago, Mr. E. H. Talbott llegó de visita al estado, la crónica de su estancia fue redactada por Alberto G. Bianchi y publicada en el periódico *La Patria* el 26 de octubre de 1887, entonces dirigido por Ireneo Paz (abuelo de Octavio Paz); posteriormente sería transcrita en *El Republicano* del 30 de octubre. Dicha narración habla del recibimiento de Mr. Talbott y su esposa por el gobernador Francisco Gómez Hornedo quien se mostró afectuoso y acomedido; igualmente fue bienvenido por Manuel Gómez Portugal, Julio Pani, Blas Elizondo, Carlos Barrón, Jesús Díaz de León, así como los representantes de la Prensa Asociada, que también dirigía Paz<sup>87</sup>. Durante su

---

<sup>84</sup> “Las minas de Asiento”. *El Republicano*, Tomo 20, Año XXI, no. 652, Aguascalientes, 3 de noviembre de 1889, p. 2.

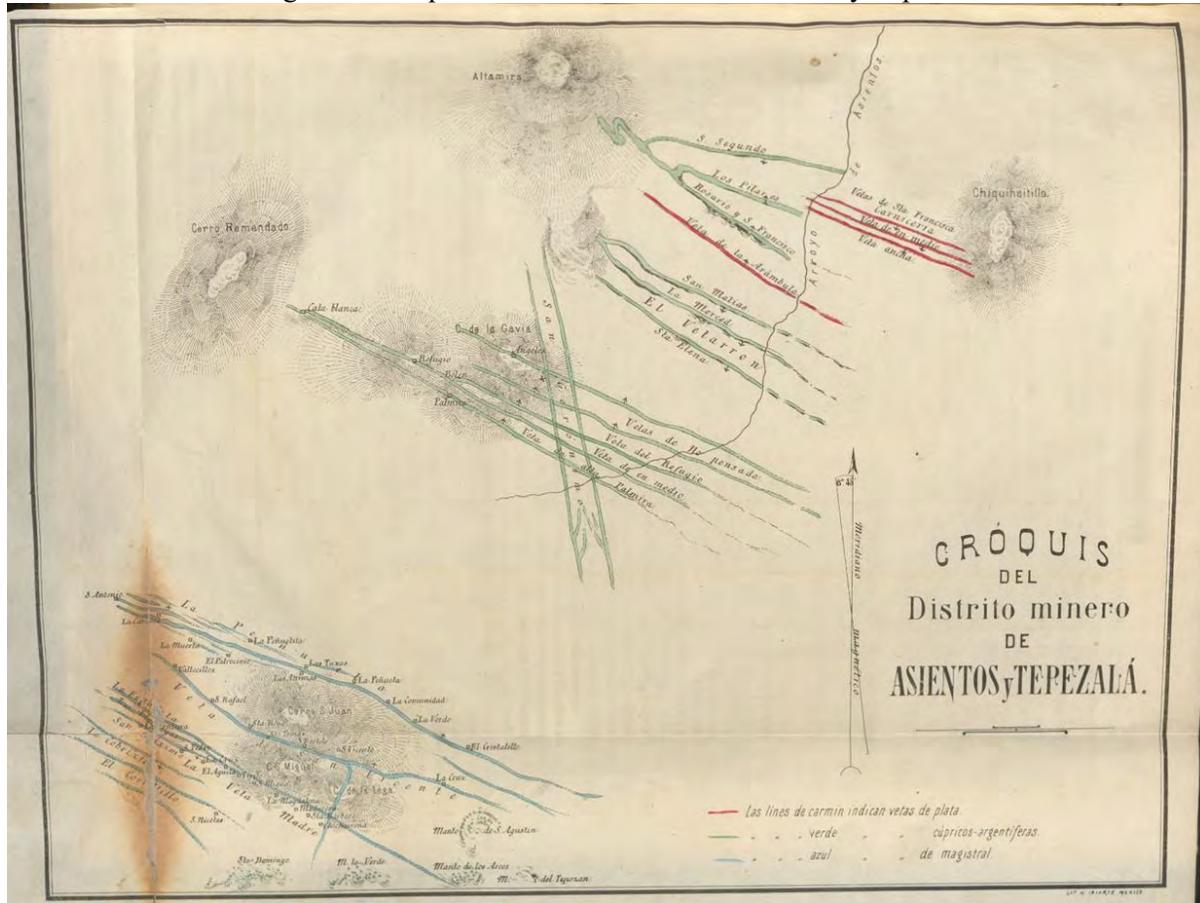
<sup>85</sup> “Necrología”, *El Republicano*, Tomo XXXIX no. 28, Aguascalientes, 12 de julio de 1908, pp. 1-2

<sup>86</sup> Para conocer más de esta empresa minera se puede revisar: Gómez, *Aguascalientes: Imperio de los Guggenheim*, pp. 164-165.

<sup>87</sup> En 1885 Mr. E. H. Talbott invitó a varios escritores e intelectuales mexicanos a una excursión por Estados Unidos, todos ellos liberales y simpatizantes del gobierno del presidente Porfirio Díaz. Este contacto se logró gracias a la creación en 1884 de la Prensa Asociada de México, una asociación de escritores que tenía como objetivo auxiliarse mutuamente en sus necesidades, formando un jurado de honor que resolviera las diferencias suscitadas entre periodista y proveer a los intereses generales de la prensa. El viaje se llevó a cabo en dos lujosos carros de tren el *Fra Diavolo* y el carro *Pullman*. Entre los excursionistas se encontraban personalidades de todas partes de la república como: Ireneo Paz, el ingeniero y arquitecto Vicente E. Manero, el poeta y periodista Manuel Caballero, el licenciado Juan de la Torre, el minero dibujante y publicista Alberto A. Méndez, entre otros, por parte de Aguascalientes asistieron el doctor Manuel Gómez Portugal y el farmacéutico Alcibiades González ambos redactores de *El Instructor*. Durante su recorrido al norte se le sumarían más periodistas y algunos familiares, visitaron las ciudades de las Vegas, Kansas,

estadía Mr. Talbott, acudió a eventos culturales, comidas, tertulias y paseos por toda la ciudad. Incluso fue a la redacción de *El Instructor*<sup>88</sup> donde el doctor Díaz de León le obsequió una interesante obra que había hecho de “Estudios etimológicos”, un ejemplar de la *Historia de Aguascalientes* escrita por Agustín R. González y el informe de Miguel Velázquez de León acerca del mineral de Asientos<sup>89</sup>.

Imagen 25. Croquis del Distrito minero de Asientos y Tepezalá



Fuente: AHPM. Velázquez de León, Miguel. “A notice of the mining district of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México II”. Tomo VIII, Núm. 52, 23 febrero 1882): p. 630.

Saint Louis, Chicago. Minneapolis, Detroit, Niagara Falls, Albany, Boston, Nueva York, Coney Island, Philadelphia, Baltimore, Washington, Mount Vernon, Pittsburg y Denver. Aquí conocieron y se relacionaron con autoridades, escritores, banqueros, empresarios y acaudalados comerciantes. Bianchi, Alberto G. *Los Estados Unidos. Descripciones de viaje*. México: editor Lugo Viña, miembro y comisionado de la Prensa Asociada, 1887.

<sup>88</sup> *El Instructor* fue un periódico científico-literario creado y dirigido, por Jesús Díaz de León fundado en 1884. Entre sus redactores tuvo a personalidades intelectuales del estado como Alejandro Vázquez del Mercado, Jesús Aguirre y Fierro, Manuel Gómez Portugal, Tomás Medina Ugarte, Blas Elizondo, entre otros. Según Luciano Ramírez se publicó de manera casi ininterrumpida durante 26 años, siendo su última publicación en abril de 1910. López Arellano, Marcela. “Jesús Díaz de León y Eduardo J. Correa. Dos periódicos, dos editores. La minoría letrada en Aguascalientes (1884-1914)”. En *Jesús Díaz de León (1851-1919) Un Hombre que trascendió su época*, Ramírez Hurtado, Luciano (coord.) Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, Instituto Cultural de Aguascalientes, 2019, pp. 81-121.

<sup>89</sup> “Prensa de la capital”, *El Republicano*, Año XIX, Tomo 18, Número 547, Aguascalientes, octubre 30 de 1887, p. 3.

Un poco después, Francisco G. Hornedo dejó la gubernatura en diciembre de 1887, y al terminar su cuaternario constitucional publicó un libro titulado *La memoria sobre los diversos ramos de la administración pública*, cuyo contenido fue reseñada por Manuel Gómez Portugal y divulgada en *El Instructor* del primero de septiembre de 1888. En ella, habla de todos los actos que llevó a cabo durante su gobierno, fueron 104 los documentos que presentó en su publicación y justamente en este último “termina la memoria con algunos datos geográficos, históricos y políticos del estado... y con una brillante reseña que del distrito minero de Asientos hace el Sr. Miguel Velázquez de León”<sup>90</sup>. Haciéndose notar una vez más, que esta obra técnica, científica e histórica no tenía precedentes.

#### **4.5 La Ramirita, nueva especie de mineral**

De todos los trabajos y estudios que realizó este dedicado ingeniero, como hace notar Santiago Ramírez: “el que sin duda está reclamando el primer término, por lo que es en sí y por los variados, extensos, profundos y sólidos conocimientos que descubre, es el estudio químico mineralógico”<sup>91</sup> que hace de una nueva especie mineral, es la *Ramirita* (Imagen 26). Descubierta, escrita y analizada por el ingeniero de minas Miguel Velázquez de León, es una investigación que no solo guarda en su esencia, el dominio de una gran técnica y maestría; también su publicación, es el resultado de sucesos, nacionales y globales, que se conjugaron para que este descubrimiento fuera ampliamente conocido.

“Procedente de una mina de San Luis Potosí, cuyo nombre y situación todavía no convenía a su dueño revelar”<sup>92</sup>, le fueron remitidas al ingeniero Velázquez de León, unas muestras de un mineral que se dedicó a examinar llevándolas a su laboratorio, pues como ya pudimos darnos una idea, era sumamente meticuloso cuando se trataba de un análisis y esta no fue la excepción.

---

<sup>90</sup> “La Memoria sobre los diversos ramos de la administración durante el cuaternario constitucional del Sr. Francisco G. Hornedo”, *El Instructor*, Año V, Núm. 5, Aguascalientes 1 de septiembre de 1888, p. 2.

<sup>91</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 56

<sup>92</sup> Velázquez de León, Miguel. *La Ramirita. Nueva especie mineral*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1885, p. 7.

El examen comienza con la descripción de las características físicas, que se observaban a simple vista, luego pasa a sus composiciones internas, para estudiar su reacción con otros elementos. Era de color verdinegro, que pasaba a negro verdoso, con apariencia metálica en su superficie exterior. Tenía una textura de negro hierro, pardusco y pardo de tumbaga. Su figura era arriñonada, de masas globosas, es decir compuesto de bolas o riñones agrupados en pequeñísimas tablas, que a simple vista parecían hexagonales, cuyos cantos asomaban metal en su superficie exterior. Por dentro se miraba lustre de cera que pasaba a metálico. Su textura era fibrosa divergente y de hoja fina; poseía fragmentos astillados cuneiformes, siendo los más delgados traslúcidos y amarillos de cera. De partes separadas, testáceas concéntricas muy finas, y el centro de varios de ellos estaba ocupado por un grano negro mate<sup>93</sup>.

Era poco resistente, con “una dureza de 3 a 4; y raspadura amarilla de azufre; su peso específico determinado por dos pedazos muy homogéneos, dio 6.01 y 6.10”<sup>94</sup>. Las muestras que vio Miguel, estaban acompañadas de pegaduras color amarillo de azufre muy delgadas, y al parecer escasas, debido a ello no las pudo analizar bien; pero poniéndolas al calor del soplete, daban las reacciones propias del vanadio, así como un pequeñísimo glóbulo de plomo, que parecían ser ocre de vanadio. En el tubo cerrado no producía chasquidos; daba trazas de vapor de agua sin olor ni reacción sobre papeles tornasol, pero al calor rojo oscuro se fundía en escoria negra y ampulosa sin humear ni dar pegadura<sup>95</sup>.

Al agregar sosa y carbón en el mismo tubo que la retenía, dio un leve olor como arsénico. Cuando abría el tubo, se fundía en escoria negra, sin humo, ni olor. Con el carbón prendido al soplete ya fuera solo o agregándole sosa, obtuvo un botón de plomo cobrizo, de pegadura amarilla y olor de ajo. Colocó poco mineral junto a un hilo de plata con bórax, y lo expuso a la llama de oxidación, cambiando su color a amarillo vidrioso al calentarlo y azul verdoso ya frío; luego agregó más mineral, lo que cambió su tono a amarillo estando caliente, y verde esmeralda en frío. Después lo probó en la llama de reducción poco tiempo, dando verde vidrioso, y sosteniendo el fuego, un tono rojo opaco vidrioso. Colocó a la muestra, sal de fósforo y la presentó a la llama de oxidación, en esta ocasión, tomó un color amarillo vidrioso en caliente y nuevamente verde en frío, pero sobre

---

<sup>93</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, pp. 7-8.

<sup>94</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, p. 8.

<sup>95</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, p. 8.

la de reducción se obtenía un hermoso verde esmeralda; y al agregarle estaño, apareció un color rojizo característico del cobre<sup>96</sup>.

Este tipo de descripciones, nos recuerdan a aquel plomo pardo de Zimapán, cuando los análisis de Andrés Manuel del Río, entre 1800 y 1802, lo llevaron a aislar un nuevo elemento químico, el cual llamó pancromo (del griego panchrōma, todos los colores), precisamente por la gama de colores que desprendían sus óxidos, disoluciones, sales y precipitados. Después lo renombraría eritronio (del griego erythros, rojo), “por formar con los alcális y las tierras, sales que se ponían rojas al fuego y con los ácidos”. Tiempo después, e influenciado por el *A General System of Chemical Knowledge*, del químico Antoine Francois de Fourcroy, lo determinó como óxido de cromo, ya que el ácido crómico en su evaporación también daba sales rojas y amarillas. Aprovechando la visita de Humboldt a México, Del Río le dio una muestra del plomo pardo junto los resultados de su análisis, para mandarlos a Europa, pero el barco en el que viajaban las evidencias, naufragó. Ya cuando Humboldt llegó a París, le entregó una muestra al ingeniero de minas y director del Laboratorio de la Escuela de Minas de París, Hippolyte Victor Collet-Descotlis, quien no lo determinó como un elemento nuevo. No fue hasta 1830, que el químico sueco, Nils Gabriel Sefström, analizaría el mismo tipo de compuesto, nombrándolo vanadio; pero llegaría Friedrich Woehler, alumno de Berzelius, casi un año después, para demostrar que el vanadio de Sefström, era el eritronio de Del Río descubierto 30 años antes. El reconocimiento sería para ambos y el nombre se quedaría como vanadio<sup>97</sup>.

Tal vez Miguel, desde que comenzó los primeros procesos de análisis, ya tenía idea de lo que estaba en sus manos. Pero este científico, no daba por supuesto nada, sin antes verificarlo. Por ello, molió finamente el mineral y lo hirvió largo tiempo con agua destilada, no se disolvió, ni el líquido filtrado dio reacción al cloro con el nitrato de plata, ni plomo con el gas sulfhídrico. Aunque el ácido nítrico atacaba al mineral, tampoco desprendía el gas nitroso, pero si lo coloraba y disolvía en partes, asentando nitrato de plomo. Lo diluyó en ácido, donde al disolverse por completo, dejó el líquido color verdoso y solo se asentaban pequeñas cantidades de polvo negro; el cual, lavado y

---

<sup>96</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, p. 9.

<sup>97</sup> Morelos y Escamilla, *Andrés Manuel del Río, Tratado de Vetas*, p. 115; Uribe Salas, José Alfredo. “Historia del vanadio, 1801-1831. Disputa por la autoría del descubrimiento”. *Asclepio*, 72 (2), (julio-diciembre 2020): pp. 5-9; Sánchez Lara, Eduardo. “El vanadio, desde su descubrimiento hasta su papel en la vida” *Educación química*, vol. 31, núm. 4, (octubre-diciembre 2020): p. 10.

calcinado en una lámina de platina con carbón de sosa, daba un color azul verdoso, característico del manganeso, aunque este elemento lo dejó aparte como una mezcla accidental y variable<sup>98</sup>.

En esta disolución, el nitrato de plata no dio sólidos después de la precipitación, lo que le confirmó la ausencia de cloro, así mismo en el ácido clorhídrico no se encontró presencia de plata. Por un lado, el gas sulfhídrico durante la disolución produjo un precipitado negro, mientras que el líquido quedó color azul. En el mismo líquido solo separado por un filtro, el sulfhidrato de amoniaco produjo coloración rojiza intenso. Lo que demostraba que ambos colores eran característicos del vanadio<sup>99</sup>.

El mineral contenía en 100 partes: óxido de plomo Pb.O, 54.275; bióxido de cobre Cu.O, 8.690; óxido de zinc Zn.O, 11.250; óxido mangánico Mn<sup>2</sup>O<sup>3</sup>, 0.150; ácido vanádico Va.O<sup>3</sup>, 19.850; ácido arsénico As.O<sup>5</sup> 3.610; y ácido fosfórico Ph.O<sup>5</sup>, 1.830. Números que dividió, por el peso atómico correspondiente de cada uno, y luego los sumó. Supuso que los ácidos arsénicos y fosfóricos, estaban combinados con el plomo formando Arsenio-fosfato Pb<sup>3</sup>{<sup>AS</sup>PH, por lo tanto, el ácido vanádico, quedó distribuido entre el plomo, el cobre y el zinc<sup>100</sup>.

Después de las investigaciones de Del Río y Sefström, que abrieron paso a nuevos estudios mineralógicos como los de Alexis Damour, Alexander von Volborth, Ignacio Domeyko, por mencionar algunos, la mineralogía se enriqueció con el descubrimiento de nuevas especies. Como el vanadio combinado con el óxido, es decir el ácido vanádico, constituyendo un grupo en el que entrarían todas las sales naturales que conformaron una nomenclatura química llamada vanadatos. Santiago Ramírez, decía que estas especies eran poco comunes, tanto en la naturaleza, como en la dificultad que representaba para los analistas aislarlo completamente<sup>101</sup>.

El descubrimiento de Miguel se inserta en estas categorías, y su nombre figura dentro de los anteriores, ya que aumentó el número de vanadatos conocidos. Pero su trabajo sobresalió, no solo por tal clase de hallazgo, sino por la calidad del análisis, la descripción de los caracteres exteriores, físicos y químicos, enumerados en orden, expuestos de forma clara, precisa y detallada. Sin presentar características aisladas, constituye uniformidad; cuantitativamente fija cantidades de

---

<sup>98</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, p. 9-11.

<sup>99</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, p. 10.

<sup>100</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, pp. 10-11

<sup>101</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 57-58.

las sustancias, con sus proporciones definidas, formando una sola combinación; encuentra relación y semejanza a los elementos; y compara los resultados calculados por la ley de los equivalentes químicos. En fin, una serie de minuciosidades concienzudas, que verifican su inflexibilidad y crítica severa hacia su trabajo<sup>102</sup>.

No obstante, antes de darlo por terminado Miguel comprobó que esta sustancia no hubiera sido descubierta con anterioridad, hizo una revisión al catálogo de compuestos conocidos, y reunió los de composición semejantes. Las combinaciones que se conocían del vanadio, no eran por completo insolubles en agua o en los líquidos ácidos o alcalinos; aumentaba la dificultad de precipitación la presencia del cobre, que parecía tener fuerte afinidad con el vanadio. De los vanadatos naturales que se conocían, o por lo menos, de los que tenía noticia Miguel, era de la dechinita, que es un vanadato; la descloizita, subvanadato; la vanadinita, cloro-vanadato de plomo; volborthita, vanadato de cobre y cal; y la aroexena, vanadato de plomo y zinc. Era bien sabido que no se podía separar el vanadio del plomo. A estas dificultades ya se habían enfrentado autoridades de la química y la mineralogía, como Rivot, Roscoe, Bunsen y Berzelius<sup>103</sup>.

Rivot consideró estos retos insuperables, lo cual solo obligó a los químicos a buscar métodos especiales el análisis de las combinaciones vanádicas. Por ello, Miguel expone los principales métodos implementados por estos profesores, para determinar cuantitativamente el vanadio y sus inconvenientes. Lo cual era necesario para exponer el procedimiento analítico y apreciar comparativamente los resultados obtenidos. Por consiguiente, describe detalladamente y paso por paso, el método que él siguió; y por el cual consiguió separar por completo el vanadio del plomo y del cobre, obteniendo para dicho metal cifras constantes: 19.805% en un análisis y 19.85% en otro. Mientras que, aplicando las respectivas precauciones observadas por aquellos autores, solo obtuvo 17.30% y 18.16%, con los procedimientos de Rivot y Roscoe respectivamente; y por precipitación con el clorhidrato de amoniaco, 15.97%. Miguel firma su investigación, en la Hacienda de Pabellón el 1 de julio de 1884<sup>104</sup>.

Santiago Ramírez menciona que este estudio, por lo tanto, cuenta con un doble carácter de descubrimiento y uno de invención. El primero, por lo que se refiere a una nueva especie mineral;

---

<sup>102</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 59- 61.

<sup>103</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, p. 14

<sup>104</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, pp. 14-21.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y el segundo por un nuevo método de análisis propio para determinar el vanadio<sup>105</sup>. Con el objetivo de que una institución o sociedad científica calificara su estudio, desde el mismo mes de julio, Miguel envió la única muestra que le quedaba y su respectivo análisis, al dictamen de la Sociedad Mexicana de Historia Natural<sup>106</sup>;

Me parece que el mineral que presento..., es una especie de Vanadato; y si análisis posteriores menos desautorizadas que la mía, confirman la composición que le he encontrado y la fórmula que le atribuyo propongo se designe con el nombre de Ramirita en honor del ilustre Ingeniero de Minas Sr. D. Santiago Ramírez cuyos diversos e importantes trabajos científicos sobre la Minería Mexicana son bien conocidos en nuestro país y el extranjero<sup>107</sup>

A tal elogio, Santiago Ramírez dice al respecto que Miguel fue “cegado por una amistad que lo precipitó, en un desacierto”<sup>108</sup>. Aunque pudo ser el modo de agradecerle, al historiador de las ciencias mineras, las consideraciones que había tenido con su familia. El gran respeto que les profesaba, se vio reflejado en las biografías que realizó de Joaquín Velázquez de León (1885) obra que había dedicado Santiago Ramírez a Miguel en la que se autonabraba “el más leal de sus amigos”<sup>109</sup>; y Joaquín Velázquez Cárdenas y León (1888)<sup>110</sup>.

---

<sup>105</sup> Ramírez, Santiago. “Estudio químico mineralógico del Sr. Velázquez de León”. En Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, p. 30.

<sup>106</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, p. 7. La Sociedad Mexicana de Historia Natural se fundó el 29 de agosto de 1868 por la iniciativa de varios estudiosos de las ciencias naturales, con el objetivo de discutir, comentar, comparar y compartir conocimientos e inquietudes científicas. Y dividió sus trabajos en secciones: zoología, botánica, mineralogía, geología, paleontología y ciencias auxiliares. El 6 de septiembre, los fundadores celebraron su inauguración; Antonio del Castillo presidente (quien permanecería en este cargo hasta enero de 1870, sustituyéndolo Leopoldo Río de la Loza), Pascual Almazán, José Joaquín Arriaga, Antonio Peñafiel, Manuel Urbina, Manuel María Villada, Alfonso Herrera, Gumersindo Mendoza, Francisco Cordero y Jesús Sánchez. Morelos, *La geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*, p. 122.

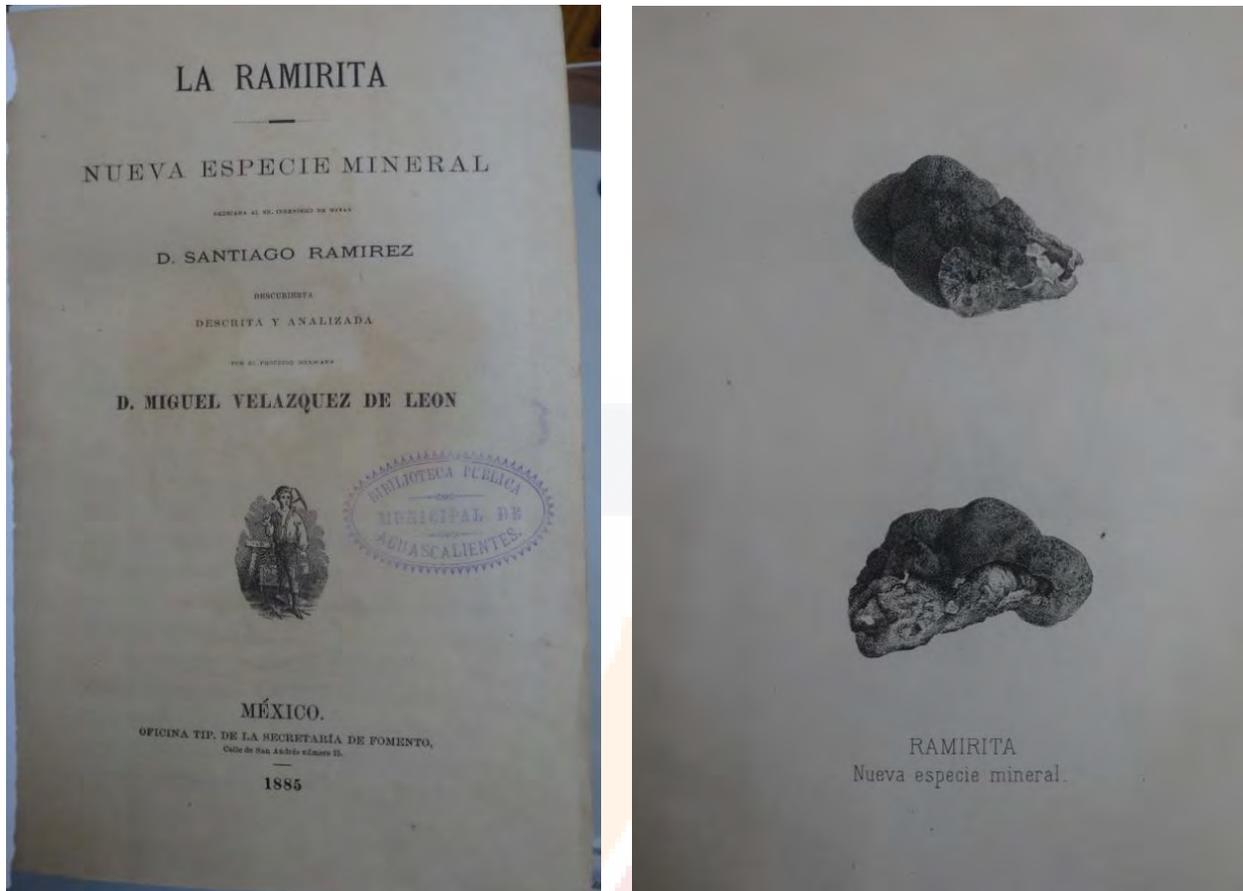
<sup>107</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, p. 13.

<sup>108</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 57.

<sup>109</sup> Le fue obsequiado a Jesús Díaz de León la “*Biografía del Sr. D. Joaquín Velázquez de León*”, escrita por el ilustrado ingeniero de minas Sr. Santiago Ramírez, y dedicada a su colaborador el distinguido ingeniero Sr. Miguel Velázquez de León. En esta pequeña columna en *El Instructor* dan gracias al Sr. Velázquez, felicitándolo por una pieza que tanto honró a su familia y cuya dedicatoria juzgan merecida “Biografía”, *El Instructor*, Año. 1, Núm. 23, Aguascalientes, 1 de abril 1885, p. 8; Ramírez, Santiago. *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1885.

<sup>110</sup> Morelos, *La geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*, p. 89; Ramírez, *Estudio biográfico del Señor Don Joaquín Velázquez Cárdenas y León. Primer director general de minería*, 1888.

Imagen 26. La Ramirita



Fuente: Fondo Antiguo de la Biblioteca Central Dr. Desiderio Macías Silva de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, 1885.

Mientras era revisado el estudio por una comisión dictaminadora, había unos cuantos que consideraban este trabajo para participar en el Certamen Científico Industrial, de la Exposición Universal celebrada en Nueva Orleans. La Comisión Económica de la Exposición solicitó a la sociedad y al comisionado general, la autorización para enviar dicha investigación al certamen<sup>111</sup>.

A finales del siglo XIX la ciencia y la industria eran considerados los cimientos primordiales para llegar al progreso. Se trataba de un modelo de modernidad, a la que todas las naciones pudieran aspirar, una visión general del mundo, no solo por la imagen de nación ordenada que podrían presentar los países occidentales; mejor dicho, la globalidad que representaba, el mercado internacional y la política exterior. Las exposiciones, eran el reflejo del mundo moderno cosmopolita en todos los ámbitos: la ciencia, el arte, la cultura y la tecnología. La Exposición

<sup>111</sup> Velázquez de León, *La Ramirita. Nueva especie mineral*, p. V.

Universal de Nueva Orleans de 1884, celebraba el centenario de la Industria de Algodón, cuando zarpó la primera embarcación con esta mercancía, de Estados Unidos a Inglaterra. Mientras que para los estadounidenses formaba parte de un escaparate imperialista, en el que pudieran ofrecer a los países latinoamericanos, protectorados y validez comercial; esta era una oportunidad para México, donde representar el ideal nacional de modernidad mexicana permitiría un mejor diálogo con el vecino del norte y los países europeos. La ambición de entrar a un mercado internacional para poder darle salida a las materias primas, hizo que México ocupara uno de los espacios principales en la exposición, 4645 metros cuadrados y 18580 en los jardines dedicados a la horticultura. Para ello, el arquitecto Ramón Ibarrola diseñó en el pabellón de México, con temática morisca. La llamada “Alhambra mexicana” construida de hierro y acero<sup>112</sup>.

Porfirio Díaz fue el comisionado general para organizar los trabajos preparatorios, para la participación de México a la exposición que daría inicio el primer lunes de diciembre de 1884 y terminaría el 31 de mayo de 1885. Por lo tanto, incluyó a personajes destacados como Mariano Bárcena, José Francisco Godoy; y se le pidió a Santiago Ramírez que escribiera un informe especial. México participó con sus muestras de minerales, principalmente la plata; productos agrícolas, frutos tropicales y fibra de henequén; un barco de vapor y una maqueta de ferrocarril; y en el arte, se pudieron observar obras de José Obregón, Santiago Rebull, Gonzalo Carrasco y José María Velasco; siendo uno de los grandes atractivos la banda del Octavo Batallón de Caballería<sup>113</sup>, dirigida por J. Encarnación Payén, quien años más tarde, dirigiría en Aguascalientes la Academia de Música.

Dentro de las obras que se publicaron bajo la dirección de la Comisión de publicaciones, aparte del Boletín y diversos reglamentos de todas las comisiones especiales, para su distribución en la exposición fueron: *La riqueza minera*, de Santiago Ramírez; *Cuadro Geográfico y Estadístico de la República Mexicana*, de Antonio García Cubas; *El Algodón*, por Alberto Ruíz y Sandoval; *Plantas Industriales*, José C. Segura y Manuel D. Cordero; *Cuadro Estadístico de la Instrucción primaria del Distrito Federal*, Rafael Pérez Gallardo; *Cuadro Estadístico de la*

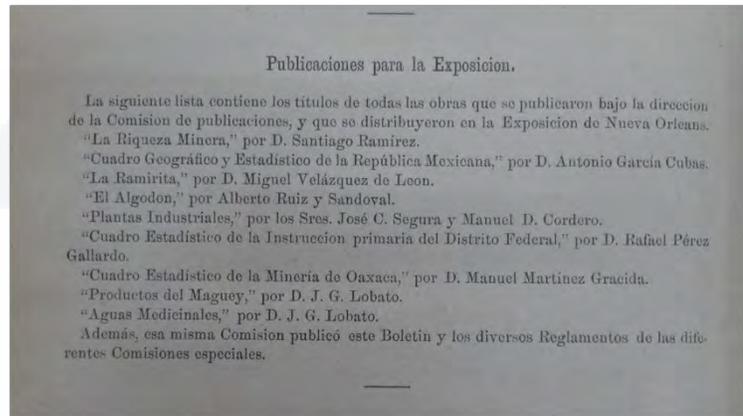
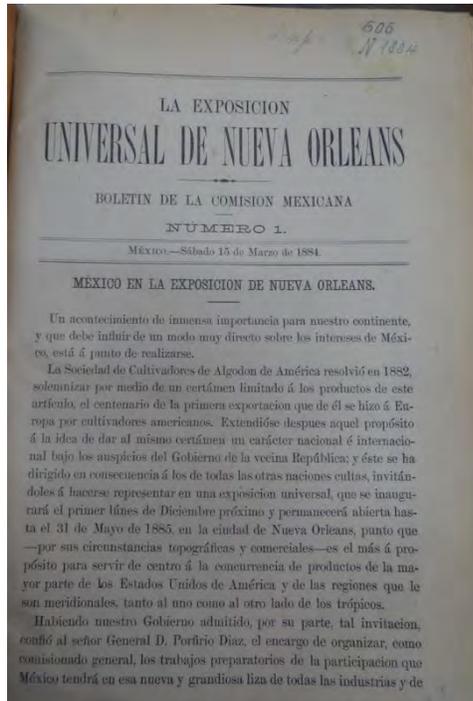
---

<sup>112</sup> Tenorio, *Artifugio de la Nación Moderna, México en las exposiciones universales 1880-1930*, pp. 14-15, 66-70.

<sup>113</sup> Tenorio, *Artifugio de la Nación Moderna, México en las exposiciones universales 1880-1930*, pp. 69-72; *La Exposición Universal de Nueva Orleans. Boletín de la Comisión Mexicana, número 1*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1884, p. 1.

Minería de Oaxaca, de Manuel Martínez Gracida; *Aguas Medicinales*, y *Productos del Maguey*, ambos de D.J.G. Lobardo; y *La Ramirita* por Miguel Velázquez de León<sup>114</sup>.

Imagen 27. Exposición Universal de Nueva Orleans



Fuente: AHPM. *La Exposición Universal de Nueva Orleans. Boletín de la Comisión Mexicana, número 1.* México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1884, p. 48.

La difusión de este descubrimiento nos presenta su considerable relevancia para el desarrollo científico en México. *La Ramirita*, se publicó en *El Minero Mexicano*, en el tomo XI, número 27, del 4 de septiembre de 1884, abarcando de la página 321 a la 326. En el encabezado de la primera hoja, se puede leer “Una Nueva Especie Mineral”<sup>115</sup>. El número siguiente, del día 11 del mismo mes, aparecen las observaciones que hizo Santiago Ramírez en “Estudio químico mineralógico del Sr. Velázquez de León”<sup>116</sup>. De igual modo toda la investigación, junto con las

<sup>114</sup> *La Exposición Universal de Nueva Orleans. Boletín de la Comisión Mexicana*, p. 48.

<sup>115</sup> Velázquez de León, Miguel. “Un mineral de vanadio”. *El Minero Mexicano*, Tomo XI, Núm. 27, (septiembre 4 de 1884): pp. 321-326.

<sup>116</sup> Ramírez, Santiago. “Estudio químico mineralógico del señor Velázquez de León”. *El Minero Mexicano*, Tomo XI, Núm. 28, (septiembre 11 de 1884): pp. 332-336.

observaciones, se publicaron en la quinta entrega del periódico científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, *La Naturaleza*, Tomo VII de 1885<sup>117</sup>.

El 15 de abril de 1885, el doctor Jesús Díaz de León, publicó en *El Instructor*, una columna en la sección de Miscelánea científica, titulada “La Ramirita nueva especie mineral descubierta por nuestro colaborador D. Miguel Velázquez de León”. Era una especie de síntesis del descubrimiento, en la que cita una parte de las observaciones de Santiago Ramírez. Díaz de León escribió:

Hay descubrimientos en la ciencia que no solo son de importancia por el nuevo contingente de conocimientos que proporcionan, sino que merecen una nueva página en la historia del progreso científico por las aplicaciones fecundas que de un procedimiento pueden hacerse, pero estos descubrimientos solo llegan a realizarse en manos expertas dirigidas por una inteligencia privilegiada y rica en instrucción. Las especies minerales de vanadio acaban de alistar en su catálogo un nuevo miembro, debido a la laboriosidad del eminente mineralogista mexicano Señor Don Miguel Velázquez de León<sup>118</sup>.

Con este artículo Díaz de León buscaba llamar la atención del mundo científico, para mostrar el valer del profundo mineralogista de vastos conocimientos, reputando a Miguel Velázquez de León como sabio. Pues deseaba siguiera consagrando su genio en bien del progreso de las ciencias y del bien patrio<sup>119</sup>.

Después de varios años, en 1889, Antonio del Castillo encontrándose en París se comunicó con el mineralogista Alfred Des Cloizeaux, que por entonces tenía el cargo de presidente de la Academia Francesa de Ciencias, para mostrarle el trabajo del ingeniero Velázquez de León. Este profesor haría un estudio, en el que degradó a dicha especie, como una variedad más de la descloizita, encontrándola idéntica a la tritochorita analizada en 1881 por Frenzel; a la cuprodescloizita en 1883 por Rammelsberg y Penfield; así como las muestras analizadas por Penth y Pisani<sup>120</sup>.

---

<sup>117</sup> Velázquez de León, Miguel. “Un nuevo mineral de Vanadio. Su análisis”. *La Naturaleza Años de 1885-1886*, México, Imprenta de Ignacio Escalante, Tomo VII, 1887, pp. 65-72; Ramírez, Santiago. “Estudio químico mineralógico del señor Miguel Velázquez de León”. *La Naturaleza Años de 1885-1886*, México, Imprenta de Ignacio Escalante, Tomo VII, 1887, pp. 73-77

<sup>118</sup> Díaz de León, Jesús. “Miscelánea Científica, La Ramirita nueva especie mineral descubierta por nuestro colaborador D. Miguel Velázquez de León”, *El Instructor*, Año. 1, Núm. 24, Aguascalientes, 15 de abril de 1885, p. 7.

<sup>119</sup> Díaz de León, “Miscelánea Científica, La Ramirita”, p. 8.

<sup>120</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 66.

Des Cloizeaux, planeaba publicar este último estudio como verdadero, pero antes le remitió una copia a Del Castillo, quien mandó otra copia a Miguel el 16 de agosto, en la que aseveraba que no quería convencerse de que se tratase de una variedad, sino de una especie, le sugirió que buscara si su compuesto tenía agua y le recomendó leer detenidamente la nota de Des Cloizeaux, para que le escribiera una respuesta y poder dirigirse con el mineralogista<sup>121</sup>.

En la carta que remitió a Del Castillo en París, el 14 de septiembre, Miguel explica las similitudes entre la ramirita cuya composición es  $(\text{PbO})^3 \text{V}^2 \text{O}^5$ , y la descloizita  $(\text{PbO})^2 \text{V}^2 \text{O}^5$ ; así mismo, deja claro que en los ejemplares que analizó, estaba completamente seguro de que solo había trazas inapreciables de agua. En esta carta también conocemos la identidad del dueño de la mina donde se encontró la ramirita, el señor Weber; ya que su hermano el Dr. Víctor Weber, que residía en Resuich, del Gran Ducado de Luxemburgo, se había ofrecido para entregar, a la persona que Del Castillo designara, para entregarle un ejemplar de  $\frac{1}{2}$  libra del mineral en cuestión, el cual Miguel le pide lo parta por mitad, para darle una a Des Cloizeaux; y la otra la reserve y se la lleve a la Escuela de Ingenieros<sup>122</sup>.

Del Castillo presentó los cálculos y observaciones a Des Cloizeaux; quién más tarde le respondió enviándole una carta. En ella le contaba que al revisar los cálculos encontró las diferencias referidas en las propiedades, y estaba persuadido de que no existía igualdad entre la descloizita y la ramirita. No es hasta el 15 de noviembre, que Del Castillo contesta la carta a Miguel informándole los últimos pormenores<sup>123</sup>.

#### **4.6 Una mente incansable**

El ingeniero Velázquez de León era una persona dedicada al trabajo. Cuando no se trataba de minería; se ocupaba en las labores agrícolas, ganaderas y la administración de la Hacienda de Pabellón; así como todas las disciplinas y trabajos que se desprenden de ellas, igual que los análisis

---

<sup>121</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 66.

<sup>122</sup> En esta carta, antes de entrar al tema de la ramirita, Miguel le platica que ya tenía respuesta del Señor Zárate de Zacatecas, que al parecer les estaba por conseguir un ejemplar del nuevo mineral de Mazapil. Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 104.

<sup>123</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 70 y 119.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y experimentos salidos de su laboratorio; o eran asuntos políticos los que ocupaban su intelecto; sin mencionar que todavía tenía tiempo para redactar y mandar, informes, artículos u otro tipo de publicaciones. Sin duda, estaba al tanto de las publicaciones y noticias científicas que circulaban por todo México, no por nada fue miembro honorario de la Sociedad Científica Antonio Alzate<sup>124</sup>.

El día 8 de enero de 1890, se reunieron en el salón de Gobierno los miembros electos por la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, para formar la corresponsalía de Aguascalientes y organizar a sus miembros. Como presidente honorario nato, se encontraba el gobernador del estado Alejandro Vázquez del Mercado; presidente electo Dr. Jesús Díaz de León; y los socios corresponsales, el doctor Carlos M. López, doctor Ignacio N. Marín, doctor Manuel Gómez Portugal, señor José Herrán (padre del futuro pintor Saturnino Herrán), ingeniero Miguel Velázquez de León, ingeniero Jesús Pérez Maldonado, ingeniero Leocadio de Luna, y el licenciado Alberto Dávalos<sup>125</sup>. Lo que demuestra que nuestro biografiado, con casi 60 años de vida, seguía teniendo la misma fuerza y pasión por la ciencia que en su juventud.

Santiago Ramírez nos cuenta que, a pesar de ser consagrado en sus tareas, también era un hombre de hogar, que gustaba de estar con su familia, “parecía tener la facultad de multiplicarse”. Probablemente por ese sentido de responsabilidad y deber que llevaba a todos los aspectos de su vida. Habla de la relación entrañable, amorosa y armoniosa que llevaba con su compañera Luisa González Letechipía, con quien compartió la tarea de educar a sus nueve hijos; aunque tuvieron doce, tres murieron en la infancia. En orden de edad eran: Eugenia, María Concepción, Luisa (falleció), Teresa, 2 niños con el nombre Miguel (fallecidos), Juan Luis, María Guadalupe, Joaquín, Josefa, Adelaida, y Miguel. A esta familia, se sumó su prima Ángela Arenas, quien quedó huérfana al morir sus padres Pascual Arenas y Josefa González Letechipía; pues Luisa y Miguel la acogieron como una hija<sup>126</sup>(Tabla 6).

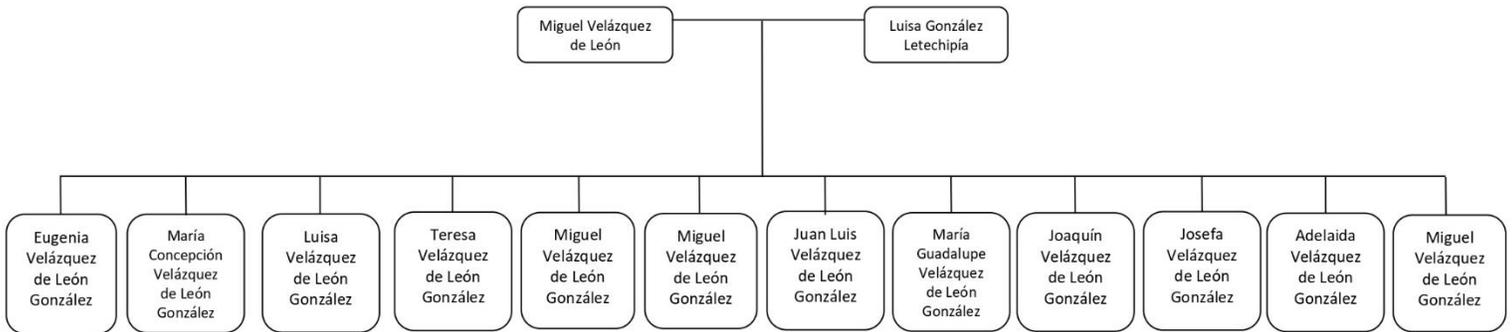
---

<sup>124</sup> “Socios honorarios”, *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, Tomo II, Cuaderno núm. 7, (enero de 1889): p. 192.

<sup>125</sup> “Sociedad Corresponsal de Geografía y Estadística”, *El Instructor*, Año. VI, Núm. 10, Aguascalientes, 1 de febrero de 1890, p. 8

<sup>126</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, pp. 78-79; Testamentaria de los bienes de Luisa González Letechipía, AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 642, 1891, Exp. 14, f. 4v; Plano Topográfico del Terreno de Labor de la Hacienda de Pabellón Levantado por los Alumnos Juan Luis y Joaquín Velázquez de León, para su Examen Profesional 1888 <https://www.raremaps.com/gallery/detail/49461ba/plano-topografico-del-terreno-de-labor-de-la-hacienda-de-pab-velazquez-de-leon>

Tabla 6. Árbol genealógico de la familia Velázquez de León González



Fuente: elaboración propia con base en las relaciones genealógicas encontradas en: Testamentaria de los bienes de Luisa González Letechipía, AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 642, 1891, Exp. 14, f. 4v.

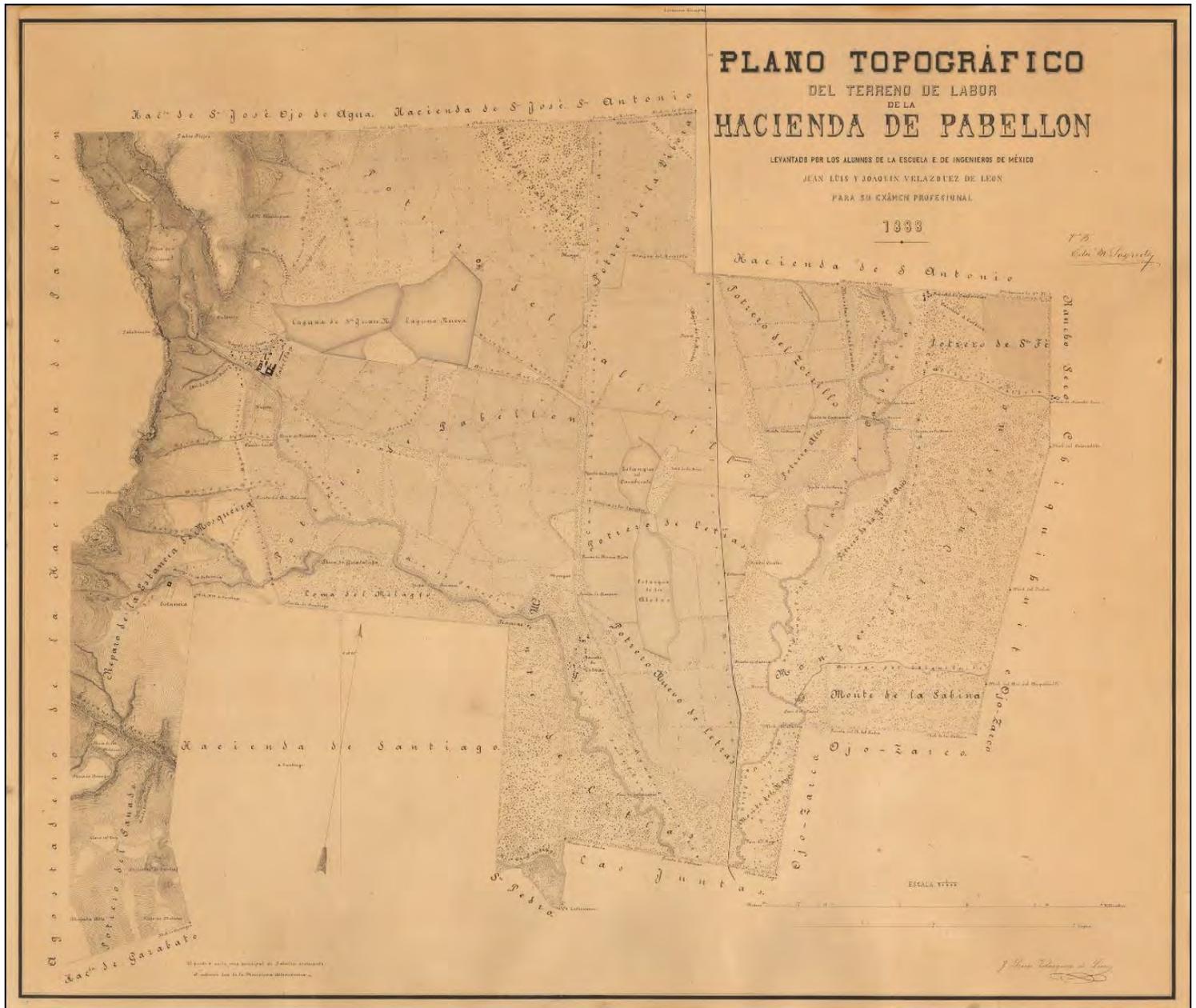
Dos de sus hijos siguieron sus pasos, Juan Luis y Joaquín Velázquez de León González se titularon como Ingenieros Topógrafos e Hidrógrafos por la Escuela Nacional de Ingenieros de México (Imagen 28), después de presentar los exámenes correspondientes en el que resultaron aprobados por unanimidad de votos el día 24 de mayo de 1889. Sabemos que un examen profesional de estos, consistió en la elaboración del plano topográfico del terreno de labor de la Hacienda de Pabellón, realizado en 1888<sup>127</sup> (Imagen 29). *El Instructor* al recibir dos elegantes litografías, felicitó a Miguel por la conclusión de los estudios superiores de sus hijos, en su revista del 1 de agosto del mismo año<sup>128</sup>.

<sup>127</sup> AHPM, *Secretaría de la E. N. de Yngenieros. Libro de registro de títulos expedidos*, pp. 54-55v.

<sup>128</sup> *El Instructor*, Año. VI, Núm. 4, Aguascalientes, 1 de agosto de 1889, p. 8



Imagen 29. Plano topográfico del terreno de labor de la Hacienda de Pabellón



Fuente: Plano Topográfico del Terreno de Labor de la Hacienda de Pabellón Levantado por los Alumnos Juan Luis y Joaquín Velázquez de León, para su Examen Profesional 1888  
<https://www.raremaps.com/gallery/detail/49461ba/plano-topografico-del-terreno-de-labor-de-la-hacienda-de-pab-velazquez-de-leon>

El 21 de noviembre de 1890 salió de la hacienda de Pabellón, rumbo a la ciudad de México llegando el día 22, lo cual coincidió con su cumpleaños. Visitaba la capital por la necesidad de consultar a un médico debido a la enfermedad de uno de sus hijos, también asistiría al matrimonio de una de sus sobrinas y atendería otros asuntos. Según Ramírez, el día 18 de diciembre “se sintió atacado de un mal causado por un miasma mefítico que respiró en la calle”, al parecer el avance de la enfermedad fue rápido. Acudió el sacerdote Antonio Plancarte y Labastida para procurarle tranquilidad espiritual al final de su vida; y el día 21 a las 9:40 de la noche, murió Miguel Velázquez de León y Quijano de una fiebre permisiva, en una casa sin número de la calle Tacuba. El día 23 fue trasladado en una lujosa caja, a la capilla del Señor del Claustro en Tacuba donde tuvo lugar su funeral; asistieron muchos de sus amigos, los niños del asilo de Tacuba y otros fieles. Ahí permaneció su cadáver hasta las 6 de la tarde, cuando se trasladó a la estación del ferrocarril central; salió a las 8 de la noche acompañado de cuatro de sus hijos, dos de sus hermanas y dos de sus amigos más íntimos, de los cuales especulamos, se podría tratar del propio Santiago Ramírez y Antonio del Castillo. Llegando Aguascalientes varias personas se acercaban a consolar a la familia; la llegada a la estación de Pabellón fue “solemne, poética, sencilla y conmovedora”, asistieron muchas familias de la Hacienda, y ya esperaban unos carruajes a los viajeros para transportarlos al corazón de la misma finca. Ahí en la capilla fue sepultado, entre campanadas se celebró misa y después de esta procedieron a enterrarlo. En la esquela que escribió Ramírez en el periódico *El Tiempo*, nos indica que fue en ese recinto, donde se depositó su cuerpo, y los días posteriores se celebraron misas<sup>129</sup>.

Aun hoy en día se encuentra su tumba en el Templo de San Blas a algunos pasos antes del presbiterio, junto con la de su esposa Luisa (Imagen 32) y la de sus cuñados Josefa y Marcos. En la inscripción de su lápida (Imagen 30) se lee “Miguel Velázquez de León, México noviembre 22 de 1830, católico ferviente, sabio distinguido, hijo, hermano, esposo y padre modelo. Tacuba diciembre 21 de 1890 rogado a Dios por su alma”, y se acompaña de tres símbolos: en la parte

---

<sup>129</sup> Ramírez, *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*, p. 80-89; Acta de defunción de Miguel Velázquez de León. Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:33SQ-GR2S-KN7?i=1712&cc=1923424>; “Los Funerales del Señor Don Miguel Velázquez de León”, *El Tiempo*, México, año VIII, Núm. 2198, (31 de diciembre de 1890): p. 2.

superior una cruz, una letra alfa (A) antes de su fecha de nacimiento y una omega ( $\Omega$ ) previo la defunción<sup>130</sup>.

El paleógrafo y medievalista Armando Petrucci, llama a este tipo de textos “la muerte escrita”, aunque habla principalmente de la cultura funeraria europea y estadounidense plantea un panorama general, ya que el uso social de la escritura, incluye el evento que concluye la existencia de un individuo. En la antigüedad en occidente, se trataba de un lujo, ya que solo era para aquellas personas dignas de perenne recuerdo, toda vez que pertenecían a categorías privilegiadas o la élite, esto incluía el código lingüístico utilizado<sup>131</sup>.

Imagen 30. Lápida de Miguel Velázquez de León



Fuente: las fotografías se la debemos a la maestra Teresa Rendón Olvera, restauradora del centro INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) Aguascalientes, 4 de diciembre 2023.

<sup>130</sup> La Cruz es el símbolo del cristianismo ya que Jesús hijo de Dios fue crucificado en una cruz. Por otro lado, la Alfa y la Omega se trata de la primera y última letras del alfabeto griego con la significación de principio y fin; en este caso el nacimiento y la muerte de Miguel. Con este sentido, en el arte paleocristiano y medieval, también acompañan a imágenes de Cristo, como el crismón. Cabral Pérez, Ignacio. *Los símbolos cristianos*. México: Trillas, 1995, pp. 71-79; Montreal y Tejada Luis, R. G. Hagggar. *Diccionario de términos del arte*. Barcelona: Editorial Juventud, 1999, p. 21.

<sup>131</sup> Petrucci, Armando. *La ciencia de la escritura. Primera lección de paleografía*. Argentina: Fondo de Cultura Económica, 2002, pp. 53-56.

En la imagen se observa que el texto de las lápidas perdió claridad, debido al paso del tiempo. Aun así, puede identificarse que la de Miguel contiene un epitafio en el que se honran sus virtudes en vida. Lo que demuestra, no solo el aprecio que le profesaba su familia; así mismo, tanto su lápida como la de Luisa, evidencian los modelos expresivos y la manifestación de la tendencia estilística de la época, como diría el paleógrafo inglés Malcolm B. Parkes “los cambios en los signos son el signo de los cambios”<sup>132</sup>.

Por desgracia, durante el hallazgo de las tumbas no se realizó la investigación antropológica apropiada con el fin de identificar los huesos y restos encontrados. Al descubrirlas se les colocó una capa de cal para tratar de mantenerlas en buen estado durante los trabajos en el templo. Finalmente, las tumbas quedaron cubiertas por duela, la cual fue instalada en el suelo del inmueble después de la restauración y remodelación que se llevó a cabo en el 2018<sup>133</sup>.

A diez días de la muerte de Miguel, el 31 de diciembre, Santiago Ramírez hizo una semblanza de su vida y la publicó en el periódico católico *El Tiempo*; que luego se reprodujo en el periódico *El Republicano*, el 18 de enero de 1891<sup>134</sup>. No obstante, el primero en publicar esta noticia en Aguascalientes, fue *El Instructor*, del primero de enero de 1891 (Imagen 31), el cual plasmó en la primera plana “A la memoria del sabio ingeniero el señor Miguel Velázquez de León”, y dándole el más sentido pésame a su familia, la Redacción del periódico escribió:

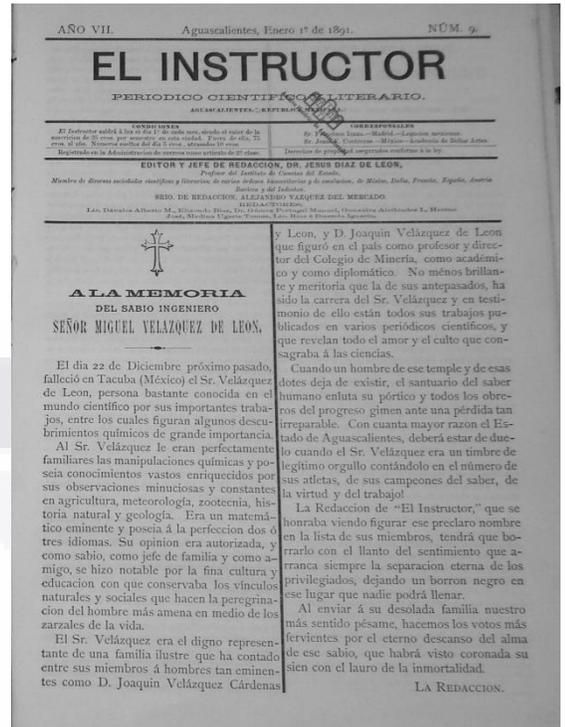
---

<sup>132</sup> Petrucci, Armando. *La ciencia de la escritura. Primera lección de paleografía*. Argentina: Fondo de Cultura Económica, 2002, p. 59.

<sup>133</sup> Esta información y las fotografías se la debemos a la maestra Teresa Rendón Olvera, restauradora del centro INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) Aguascalientes, 4 de diciembre 2023.

<sup>134</sup> Ramírez, Santiago. “El Señor D. Miguel Velázquez de León”. *El Tiempo*, México, año VIII, Núm. 2198, (31 de diciembre de 1890): pp. 1-2; Ramírez, Santiago. “El señor Miguel Velázquez de León”. *El Republicano*, Año XXIII, Tomo 22, No. 715, 18 de enero 1891, pp. 2-3.

Imagen 31. El señor Miguel Velázquez de León



Fuente: HNDM Ramírez, Santiago. “El Señor D. Miguel Velázquez de León”. *El Tiempo*, México, año VIII, Núm. 2198, (31 de diciembre de 1890): pp. 1-2; AHEA, “A la memoria del sabio ingeniero el señor Miguel Velázquez de León”, *El Instructor*, Año. VII, Núm. 9, Aguascaliente, 1 de enero de 1891, p. 1.

Quando un hombre de este temple y de esos dotes deja de existir, el santuario del saber humano enluta su pórtico y todos los obreros del progreso gimen ante una pérdida tan irreparable. ¡Con cuanta mayor razón el Estado de Aguascalientes, debería de estar de duelo con el Sr. Velázquez era un timbre del legítimo orgullo contándolo en el número de sus atletas, de sus campeones del saber, de la virtud y del trabajo!<sup>135</sup>

Más tarde, tendría una pequeña escuela con su nombre en la revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate, también a cargo de Santiago Ramírez<sup>136</sup>.

<sup>135</sup> “A la memoria del sabio ingeniero el señor Miguel Velázquez de León”, *El Instructor*, Año. VII, Núm. 9, Aguascaliente, 1 de enero de 1891, p. 1.

<sup>136</sup> Ramírez, Santiago, “El Sr. D. Miguel Velázquez de León, Ingeniero de Minas”, *Memorias y Revista de la Sociedad científica Antonio Alzate*, Tomo IV, cuadernos núm. 5 y 6 (noviembre y diciembre de 1891): p. 56.

Menos de cuatro meses después, el 17 de marzo de 1891, a las 11 de la mañana, siguiendo a su esposo, murió de un ataque seroso Luisa González Letechipía a los 54 años<sup>137</sup>. A pesar de que Miguel murió intestado, Luisa dejó testamento, gracias a ello, su hijo Juan Luis, que quedó como albacea de sus hermanos menores y respaldado por la aprobación de los mayores Concepción y Joaquín, pudo llevar a cabo un inventario y avaluó de todos los bienes de sus padres<sup>138</sup>. Juan Luis se ocupó de la hacienda en la ausencia de Miguel. Fue cuestión de tiempo para que los viejos pleitos que tenían entre familiares Josefa González Sosa, Marcos González Sosa, Angela Arenas del Valle y Luis Barrón y Carlos Barrón, salieran a relucir. Comenzando nuevas alianzas, y finalmente provocando las fragmentaciones de la hacienda<sup>139</sup>.

Imagen 32. Lápida de Luisa González Letechipía



Fuente: la fotografía se la debemos a la maestra Teresa Rendón Olvera, restauradora del centro INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) Aguascalientes, 4 de diciembre 2023.

<sup>137</sup> Acta de defunción de Luisa González Letechipía "México, Aguascalientes, Registro Civil, 1859-1961". Disponible en <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:939D-HV5N-X?view=index&action=view>; AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 642, 1891, Exp. 14, f. 2; *El Republicano*, Tomo 22, Año XXIII, no. 724, Aguascalientes, 22 de marzo de 1891, p. 3; *El Instructor*, Año. VII, Núm.12, Aguascalientes, 1 de abril de 1891, p. 8

<sup>138</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15; AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 225, 1897, Exp. 21.

<sup>139</sup> AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 137, 1886, Exp. 24; AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 231, 1897, Exp. 23; Gómez, *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*, pp. 67-70.

## Conclusiones

El regreso a las aulas de Miguel Velázquez de León solo se queda en conjetura. Sin embargo, esta clase de actividades reafirma el reconocimiento que tenía en el estado de Aguascalientes, respecto a su labor profesional. Su sentido de pertenencia y compromiso, también pueden verse reflejados en las relaciones de amistad y camaradería que mantuvo en su trabajo y vida social, como fue con Ignacio T. Chávez, el cual tuvo que ver en muchos aspectos, para la participación de Miguel en la política y los negocios mineros; de igual modo pudo sugerirlo para aquella breve intervención el sector educativo.

En tanto la *Noticia del distrito minero de Asientos de Ybarra*, es probable que Miguel hiciera una investigación de los archivos y documentos en los que se encontraba registro de las antiguas actividades de las minas, debido a las medidas que tomaban las administraciones mineras y las empresas restauradoras, ya mencionadas líneas arriba. Pero también, nos deja ver que se entrevistó, o conversó, con algunos mineros y gente de la comunidad, ya que durante su redacción hace comentarios como: supe o según la tradición general. Siendo este un rasgo de investigador multidisciplinar, tal vez inconsciente en la práctica. Ya que, en este caso, el fin último era hacer un documento que diera razón del estado y la historia de las minas, por lo tanto, no hablamos de la formalidad de un trabajo académico, que para entonces cumplían otros objetivos.

En esta investigación más que en otras, es donde plasmó esa cohesión entre los recursos naturales que puede brindar la hacienda agrícola, para el sustento y apoyo de la industria minera. Miguel conocía ambos mundos sabía de sus capacidades y defectos, y era consiente que, con una correcta planeación y estrategia industrial, así como las legislaciones aplicadas al comercio o los transportes, podría formar una gran empresa que involucrara otros sectores de la sociedad, generando trabajo y riqueza al estado y la nación.

Fue importante desglosar la información que precisa Miguel en dicho informe. Como comentamos en el mismo apartado; este documento ha sido una fuente primaria para el estudio de la historia minera en Asientos y Tepezalá. A pesar de que la composición del territorio ha cambiado, y se han explotado más yacimientos incluso en la actualidad 2023, esta *Noticia* dista de

ser solo un referente histórico y se convierte en información útil que podría ayudar a entender la geología de esa región y su transformación en el futuro.

La ramirita por otro lado, es un tema muy especializado, que aporta a la ciencia por la ciencia misma. Esta en verdad era su esencia, un científico entregado a la pasión por el descubrimiento, estar en el laboratorio, analizar, experimentar, intervenir con fórmulas y compuestos. Aquí explotó su intelecto, denotando un conocimiento sumamente complejo. Demostró hasta el final de su vida, pasión por todas las actividades que hacía, sus negocios, seguía con las innovaciones, con los informes, las estadísticas; es decir reportando los cambios, esos factores que presencian la modernidad, sin descuidar a su familia. Su legado se encuentra no solo en los trabajos, también en la forma de pensar, el esfuerzo y la dedicación.

## Consideraciones finales

Estudiar y elaborar la biografía de un personaje prominente de la talla de Miguel Velázquez de León Quijano, significó un enorme reto, desde la búsqueda de los documentos primarios, que gran parte se encontraban en archivos foráneos, como en CDMX y Guanajuato; recopilar, catalogar la información para ubicar sus diferentes etapas y facetas; hasta el análisis de su trabajo. La labor fue ardua para tratar de encontrar la consonancia de este ingeniero, con las tendencias dominantes del mundo científico y su relación con el contexto estatal y nacional. El proceso de búsqueda fue una enseñanza invaluable, una verdadera aventura hacia el pasado.

A lo largo de estas páginas hemos visto que Miguel, fue un personaje complejo. Se analizó su vida desde el trabajo científico, tecnológico y académico que realizó en torno a la minería y la agricultura. Una breve descripción de su persona, reducida en los adjetivos que más lo calificaban, sería: estudioso, meticulado, dedicado, ingenioso, tal vez con un agudo sentido de responsabilidad social y medioambiental, para las expectativas de un hacendado promedio del siglo XIX. Así mismo se observa, su capacidad de adaptación, en un siglo lleno de conflictos para él país.

El punto de partida de esta investigación, fue el pensamiento científico heredado, aunado a la institucionalización y la práctica empírica bajo la rigurosidad del método experimental; mismo que se fue desarrollando en la minería y la agricultura, así como las disciplinas que se valían de estas para su estudio. Abordar el cambio de paradigma científico del siglo XVIII, fue indispensable para sustentar uno de los argumentos principales, la formación científico-ingeniera de Miguel, fundada sobre un razonamiento occidental eurocentrista. Un ejemplo de ello, se pudo notar en la admiración que sentía por personajes ilustrados como Berzelius, Del Río, Burkart, Boussingault, Krafft o Humboldt; incluso de este último mencionó, en su *Elogio fúnebre* que tuvo lugar en los Actos Públicos del Colegio de Minería en diciembre de 1859: “Así honrarán al ilustre viajero las Academias sabias, los cuerpos científicos de todos los países con un tributo digno de su inmortal memoria, y así pagaría también México en esta noche su inmensa deuda de gratitud al sabio que lo dio a conocer al mundo civilizado”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Velázquez de León, “Elogio fúnebre de Barón Humboldt”, p. 74.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

A su formación académica y laboral habríamos de agregar sus lazos consanguíneos. Era inevitable que su familia no influyera en él, cuando Joaquín Velázquez Cárdenas de León y Joaquín Velázquez de León Güitán influyeron en la creación de México como nación, estimulando la ciencia, la educación, la legislación y la industria. Así mismo, Miguel intervino en los modelos de enseñanza y aprendizaje, los proyectos de ley para modificar los planes de estudio; participó en la Junta de Minería en 1868; como diputado en Aguascalientes apoyó decretos para hacer más eficiente la administración, el crédito público y amplió proyectos que beneficiaban a la minería del estado. En este escenario, Miguel se inserta como uno de los precursores y difusores de lo que posteriormente se materializaría como el Código de Minería en 1884, dispuesto por la Secretaría de Estado y del Despacho de Fomento, bajo el gobierno de Manuel González. Este conjunto de normas, vendría a derogar las Ordenanzas de Minería, al igual que las leyes, decretos y disposiciones de la época colonial, de la federación o de los estados, sobre el ramo de la minería, que se habían aplicado durante un siglo. Lo cual aborda un proceso de conformación legislativo, político y económico de la República Mexicana.

Para hablar del impacto que tuvo el trabajo de Miguel, debíamos retomar aquellos momentos cumbres en su vida, los goznes se encuentran en las decisiones que tomó, así como las mismas circunstancias ajenas que influyeron indirectamente en él. Su cambio de residencia por diferentes ciudades del país, sus viajes de estudio, las relaciones interpersonales que lo atravesaron y la formación de vínculos. Su matrimonio con Luisa González Letechipía, lo cual le abrió puertas a nuevas oportunidades y proyectos; la fraternal amistad con Pascual Arenas, con quien compartió más que las aulas, y un personaje del que también encontramos información inédita; la amistad con Antonio del Castillo, Santiago Ramírez, Carlos Barrón, Rodrigo Rincón e Ignacio T. Chávez por mencionar algunos. Todo entorno y complejo social, orientó su práctica laboral y profesional. Inclusive al distanciarse de su tío Joaquín, quién había sido un protector durante su juventud, significó una segregación ideológica. Miguel se alejó del pasado conservador e imperialista para adoptar una postura liberal, y no podía ser de otra manera, cuando siempre procuró su autonomía.

Habríamos de recapitular: en la minería, salvó negocios mineros en Zacatecas, impartió cátedras en dos de las instituciones más importantes de México en la segunda mitad del siglo XIX, el Colegio de Minería y la Escuela de Agricultura; incursionó en la creación y desarrollo de la Escuela Práctica de Minas y Metalurgia, siendo la primera institución teórico-práctica dedicada al

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

estudio de la explotación y beneficio de los minerales, ahí contribuyó como docente, director y administrador, incluso cuando se volvió itinerante. Sin mencionar su trabajo como accionista en la Unión Restauradora del Mineral de Asientos.

En el ramo de la agricultura, abarcó muchas áreas de conocimiento. Para Miguel, la Hacienda de San Blas no solo se trataba de un negocio, se comprometió en todas las labores; estudió, experimentó y analizó las condiciones ambientales naturales; construyó infraestructura adecuada y desarrolló tecnología para fomentar el trabajo óptimo. Destacó como ganadero y productor, pero, sobre todo, se convirtió en lo que conocemos actualmente como un obtentor, es decir, un mejorador de las variedades vegetales, ya que en el área de la agricultura se dedicó a investigar y perfeccionar gran variedad de semillas, especialmente en el mejoramiento de algunas especies de trigo. Aparte de las publicaciones, estos avances también se darían a conocer en las ferias locales y en los informes que hizo sobre la producción de Hacienda como el que se apreció en la estadística de la República Mexicana. Sus esfuerzos por modernizar el campo en el sector agrícola, fueron un digno representante de la innovación científica agrícola de su tiempo.

Sin duda sus publicaciones son el vestigio más fehaciente que contiene su saber científico. Lo más parecido a un diario de campo son los textos en los que plasmó sus experiencias, saberes adquiridos, difundió conocimiento, confrontó organismos públicos y puso en entre dicho lo establecido. Publicó en los primeros periódicos y boletines científicos de la época como los *Anales Mexicanos...*, incluso colaboró en la creación del primero de su especie, dedicado exclusivamente a la minería, los *Anales de la Minería Mexicana*. Entre investigaciones propias y traducciones, no solo se aprecia su calidad de fondo, que ya se ha expresado su complejidad y bastante se podría estudiar al respecto; sino también los elementos de forma. Por ejemplo, las investigaciones presentadas en *La Revista Agrícola* (1886-1887), marcan una evolución respecto a sus primeros trabajos, como el “Corte geológico en el mineral del Fresnillo” (1849). Siguen presentando características de un discurso científico, muy técnicos, los cuales contienen datos duros y precisos, por lo tanto, requieren de un lenguaje especializado; sin embargo, la redacción es clara y carece de sofisticación, no lo adorna o envuelve con conceptos complejos. Se vale mucho del aparato crítico para explicar y contextualizar, lo que enriquece verdaderamente su trabajo, siempre deja ver cuál es el origen del ingenio, en qué autores se basó, que metodologías utilizó, cuáles fueron sus influencias y sobre todo deja muy claro cómo procedió al análisis o la experimentación, esto

le daba herramientas para defender y justificar sus resultados, para luego ponerlos a discutir y confrontar diferentes tipos de información. No olvidemos que fue profesor y tenía una postura de política liberal, por tanto, al publicar, era muy consciente de la labor que esto representaba como un material de difusión, en el que no solo se plasmaba trabajos sustentados científicamente, también iban impregnadas sus experiencias y su mentalidad. Lejos de querer imponer reglas o leyes absolutas, buscaba despertar en aquellos agricultores interés, reflexión y la práctica.

Destacamos el alcance nacional e internacional que lograron algunas publicaciones, como su traducción y análisis de la “Memoria sobre la explotación de minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte de México” (1861) de Joshep Burkart, o la difusión que tuvo “La Ramirita” (1885) en la Exposición Universal de Nueva Orleans en 1884; de igual modo la *Noticia del distrito minero de Asientos de Ybarra*, ya que, al haberla escrito en inglés para ser publicada, probablemente tenía la intención de proyectarlo hacia el extranjero.

La única biografía escrita por Santiago Ramírez en 1902, fue una gran guía para rastrear los pasos del personaje. En ocasiones hubo que descifrar la información, investigar, transitar caminos sinuosos, hacer más preguntas, dudar de las respuestas, y convencerse de lo que era realidad, aquella que solo puede dar un archivo, una hemerografía, el primer documento como evidencia empírica. En un principio creía que debía encontrar las motivaciones y creencias de Miguel para entender su trabajo, pero conforme estudiaba al ingeniero me di cuenta que estaban explícitas y otras tantas implícitas en los mismos trabajos. Para Elías Trabulce “La ciencia mexicana de los últimos cuatro siglos y medio ha estado sujeta a los esquemas explicativos, es decir a los paradigmas, de la ciencia occidental y se ha desarrollado dentro de sus presupuestos teóricos”<sup>2</sup>. Tenemos que forzarnos a leer entre líneas, hacer una hermenéutica del pasado escrito para poder entender el pensamiento, los secretos que encierra la mente de un personaje como este.

Según Mauricio Tenorio “la idea de modernidad se volvió una metáfora inalcanzable y suprema”<sup>3</sup>. Todos los argumentos que plantea Miguel para lograr aquel proyecto de nación moderna, evocaban a la activación conjunta de la sociedad, en todos los sectores. A pesar de dejar posturas claras en las que reafirmaba la superioridad de la minería, como aquella que sacaría

---

<sup>2</sup> Trabulce, *Historia de la ciencia en México*, p. 25.

<sup>3</sup> Tenorio, *Artifugio de la Nación Moderna, México en las exposiciones universales 1880-1930*, p. 15.

adelante a todas las demás, lo cierto es que debían de trabajar todas en conjunto, solo así podrían funcionar como engranajes, y formar parte de un mismo sistema.

Ver al país como una gran máquina, surgió de estas mentalidades, en las que el desarrollo cognoscitivo, productivo, de manufactura, económico, político e intelectual, estaba impregnado de patriotismo. Hablamos de un México que no tenía ni ochenta años que se había independizado, y se encontraba en construcción y constante cambio. La apropiación era uno de los factores más importantes, y tanto la ciencia como la educación fueron el medio de progreso, pero también de unión, y consolidación social. Todo ello se ve reflejado en el Porfiriato cuyo consenso de libertad y proyecto nación, tiene como elementos unificadores la ciencia y el patriotismo, he aquí la importancia de que México se presentara en las exposiciones universales<sup>4</sup>.

Como pudimos observar, desde el siglo XVI la estructura formada por los conquistadores para la subsistencia de la Nueva España estaba condicionada a la combinación entre la minería y la agricultura, la estabilidad de una iba estrechamente relacionada con la otra. Este modelo económico, se fue adaptando conforme crecía la población, se establecían nuevas políticas, sistemas de gobierno y la globalización tenía efecto en las economías de naciones independientes. En el siglo XIX, y con el liberalismo como bandera, el sistema comercial mercantil y la manufactura, comenzaron a manejar sus intereses respecto al consumo ya que se convirtió en el único fin y objetivo de cualquier tipo de producción<sup>5</sup>. Miguel, iba siguiendo este mismo hilo conductor. Querer articular la estrecha relación entre minería y agricultura, tomando herramientas como la política y el sistema legal, lo convirtieron en un intelectual muy completo. Más aún, el buscar cohesionar estos factores, lo volvían sumamente elocuente, entre sus acciones, pensamientos e ideales.

También debemos tomar en cuenta la aceleración científica del siglo XIX, el desarrollo en la explotación de hierro y los combustibles fósiles, como el carbón o los gases naturales. La comunidad científica investigaba sus comportamientos y la capacidad que tenían para procurar el esperado progreso. En el capítulo “El polímata”, donde se encuentra resumido el *Dictamen de la comisión de impuestos*, Miguel menciona que “el poder de las naciones se mide hoy por la cantidad

---

<sup>4</sup> Tenorio, *Artifugio de la Nación Moderna, México en las exposiciones universales 1880-1930*, p. 54.

<sup>5</sup> Hale, *El liberalismo mexicano en la época de Mora (1821-1835)*, p. 256.

de combustible del que pueden disponer”<sup>6</sup>. Claro que el documento se refiere al año de 1868, sin embargo, la importancia de esta frase se encuentra en el concepto de desarrollo y supremacía tecnológica que podían alcanzar los países. La reflexión por lo tanto tiene dos ejes: en el primero, vemos un claro esfuerzo por parte de estos ingenieros nacionales por llegar a la última innovación técnica-científica; y la otra lo poco favorable que se veían industrialmente. Haciendo un ejercicio en el que regresamos a la contemporaneidad, el siglo XXI, esta clase de información es de suma importancia para poder contextualizar, entender y explicar la crisis de polución que vivimos en la actualidad y la importancia de las energías renovables como la presente opción de progreso.

Reflexionando un poco con base a la estructura de las revoluciones científicas de Thomas Kuhn. Miguel pertenecía no a una, sino a varias comunidades científicas, incluso participó en su gestión, cómo fue el Colegio de Minería, la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, el Observatorio Meteorológico Central, hasta la Sociedad Agrícola Mexicana, por mencionar algunas. Estas, alineadas con miembros distinguidos en las ciencias, produjeron y manifestaron gran variedad de obras, impulsados por nuevas metas y objetivos, es decir compartían creencias e ideas, un paradigma científico, o ciencia normal. Si bien Miguel no transformó un paradigma, es decir no hubo una revolución científica; sí participó en la dinámica del cambio de lenguaje, simbolismo, resignificación y reinterpretación de los nuevos descubrimientos, es decir, se encargó de la solución de problemas, tal vez hasta llegar a las anomalías, aquellas que la naturaleza arroja desafiando lo establecido<sup>7</sup>. Discurso que es muy claro observar en la Ramirita y la forma propia que desarrolló Miguel, para encontrar la composición de un nuevo mineral, por encima de las técnicas y procesos ya establecidos de distinguidos especialistas. Por tanto, podríamos decir a grandes rasgos, que forma parte del desenvolvimiento científico mexicano de la segunda mitad del siglo XIX.

Miguel, sí fue beneficiado por la posición económica y social de su familia, pero no nació siendo científico o un intelectual, su legado nos deja el rastro de un proceso lento, de mucho estudio, un camino en el que probablemente tuvo que derrumbar muchos paradigmas personales y académicos. Eso es lo que lo distingue, pensaba como un ajedrecista, siempre un movimiento antes y luego las diferentes posibilidades, esto le permitía adelantarse a los inconvenientes en cualquier

---

<sup>6</sup> Velázquez de León, “Dictamen de la comisión de impuestos”, p. 295

<sup>7</sup> Kuhn, *La estructura de la revolución científica*, pp. 76-127.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

proyecto, lo que hacía que disminuyera el factor de riesgo. Pero no hablamos del super hombre, sino de las virtudes que forjó, de la cualidad de adaptación, de la enseñanza, del aprendizaje en el error, de la instrucción del alumno, la cautela del maestro y la experiencia del científico. Virtudes que cualquier persona puede desarrollar. En todo momento, ese podría ser el espíritu del investigador, la búsqueda constante, sin rendirse a la falsa creencia del conocimiento absoluto.

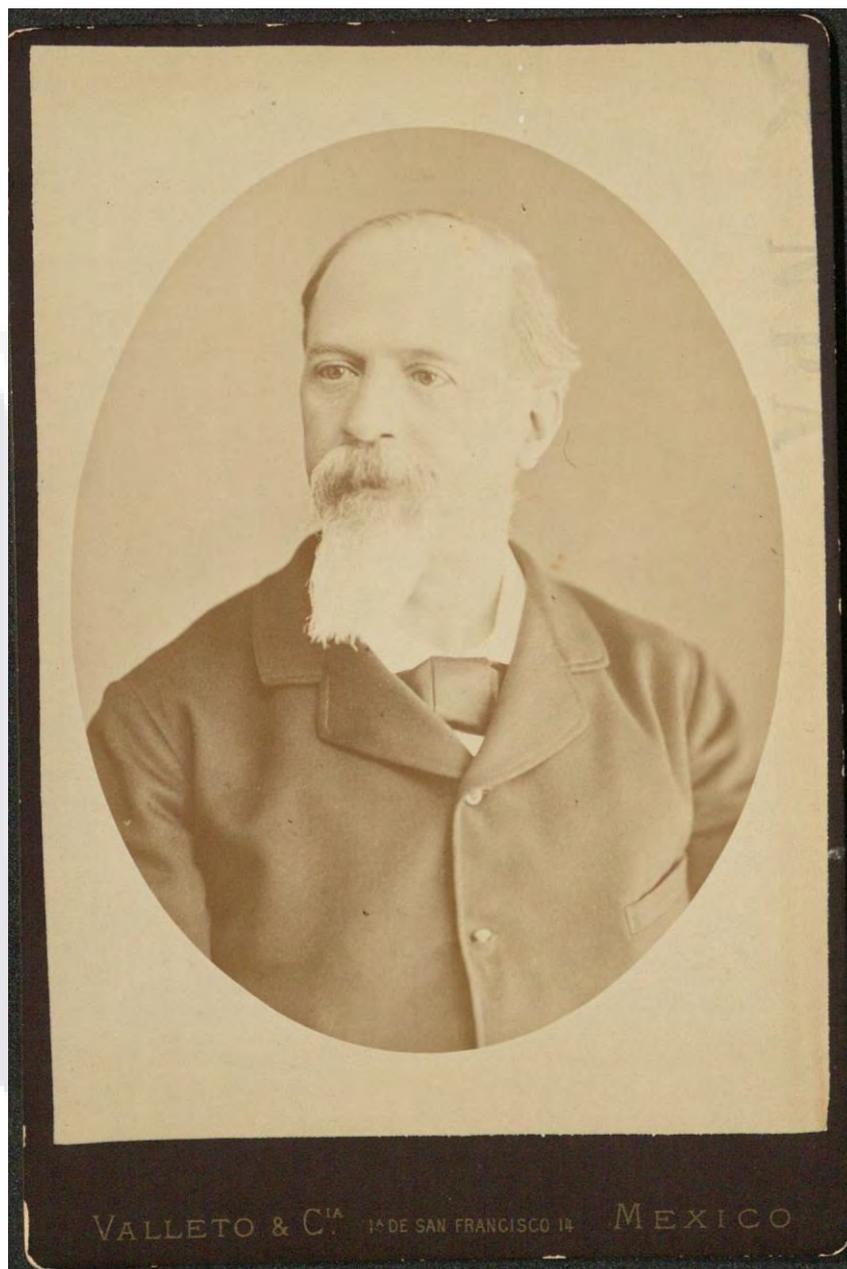
Por cuestiones de tiempo, así como extensión, hubo otras tantas interrogantes que quedaron inconclusas. Sería muy valioso encontrar los trabajos inéditos mencionados por Santiago Ramírez, los cuales desconocemos su existencia y ubicación, como los “Apuntes de topografía” que realizó durante su profesorado (1853) en la Escuela de Agricultura en la Ciudad de México; o los “Apuntes de metalurgia” cuando impartía esta cátedra en la Escuela Práctica de Minas (1854-1860). Así mismo, surgieron otras preguntas, dirigidas a su labor política; ¿se involucró con la justicia social, en el ámbito rural? como ilustrado y acaudalado hacendado ¿se preocupó por una reforma agraria?<sup>8</sup> Debido a la riqueza y complejidad de las investigaciones que hizo Miguel, convendría hacer un estudio más profundo. A pesar de que aquí se presentan resúmenes de sus contenidos, hay muchas particularidades de carácter disciplinar que se pueden atender. Incluso profundizar o ampliar la vida de Miguel desde otra perspectiva, como la historia social o la vida cotidiana.

Estas cuestiones quedarán abiertas para otro momento, o pueden servir, al igual que esta investigación, para que alguien interesado o interesada pueda introducirse a esta clase de temas que son tan enigmáticos y poco estudiados en la actualidad.

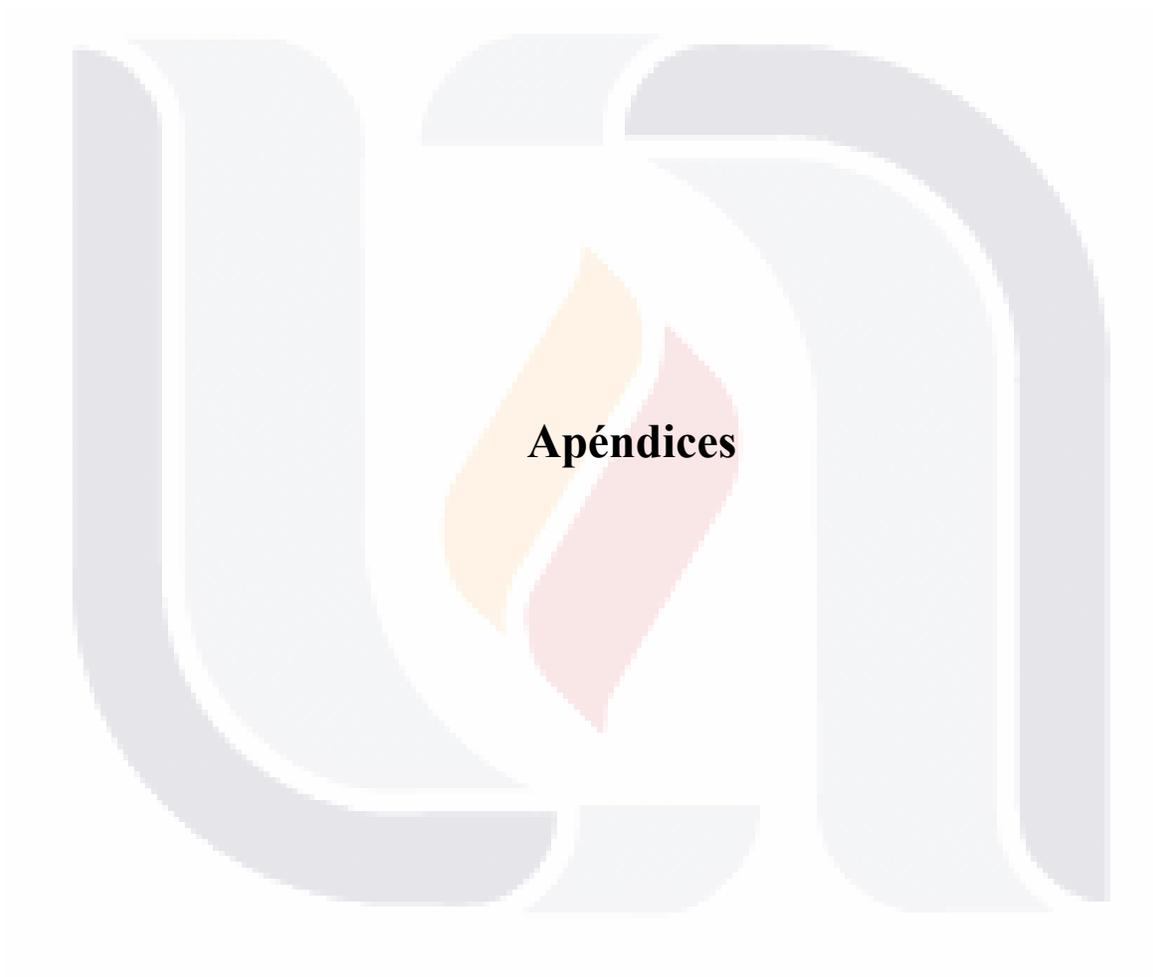
---

<sup>8</sup> Hale, *El liberalismo mexicano en la época de Mora (1821-1835)*, p. 221, 255

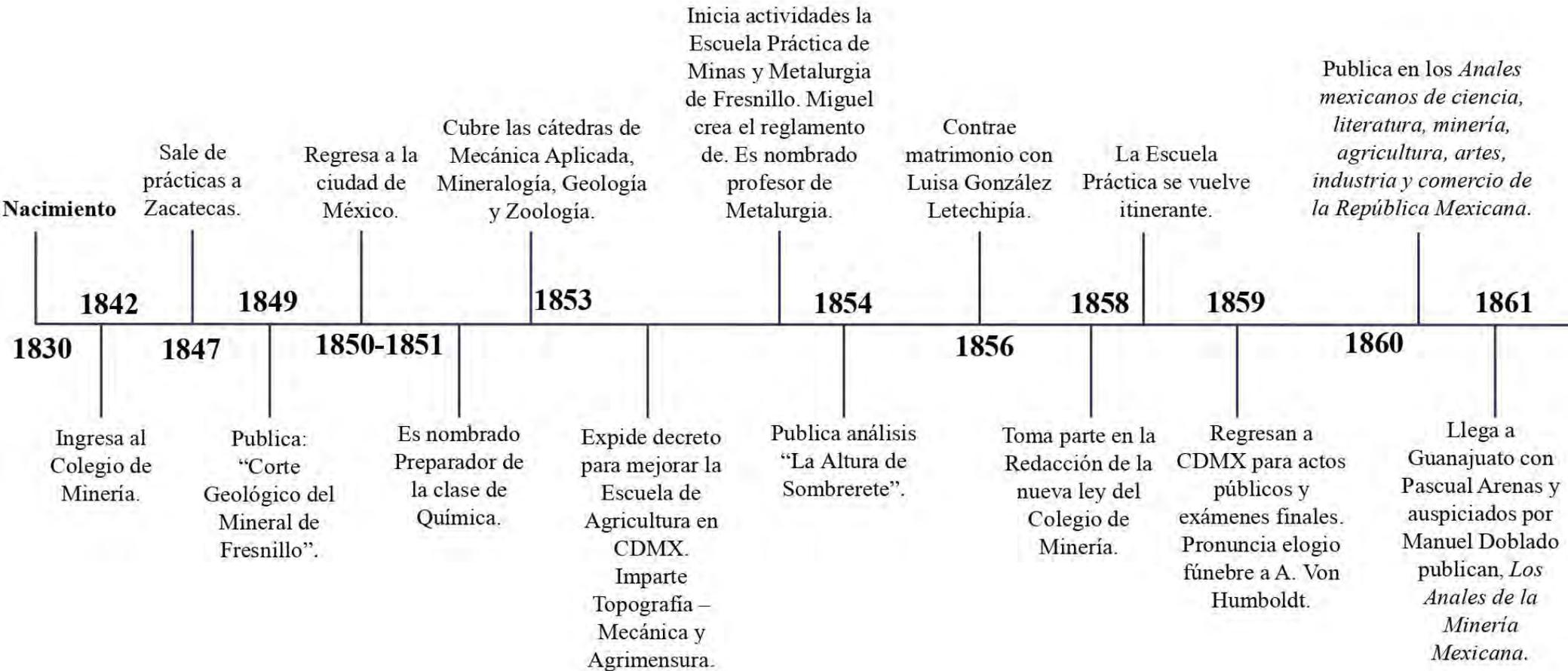
Imagen 33. Miguel Velázquez de León 2



Fuente: esta fotografía forma parte del Acervo Histórico del Palacio de Minería, Facultad de Ingeniería-UNAM. Fue donada por Alberto Velázquez de León, descendiente del biografiado.



1. Línea de tiempo



Llegada a la Hacienda de Pabellón.	Fue nombrado representante por el partido de Rincón de Romos.	“Resumen de las temperaturas medias mensuales y anuales observadas en la hacienda de Pabellón.	Fue electo diputado por el partido capitalino.	Participación en el Instituto Científico y Literario del estado de Aguascalientes.	Informe sobre la Hacienda de Pabellón.	Realiza la Noticia del Distrito Minero de Asientos de Ibarra.	Recibe diversas distinciones en la Exposición de Agricultura, Minería, Artes e Industria.	Descubre una nueva especie mineral de vanadio, la nombra la Ramirita.	Observaciones Meteorológicas.
	<b>1868</b>	<b>1873</b>				<b>1881</b>	<b>1882</b>		
<b>1861 - 62</b>	<b>1871</b>		<b>1875</b>	<b>1876</b>	<b>1877</b>			<b>1884</b>	<b>1887</b>
									<b>1888</b>
Presenta un dictamen como Presidente de la Comisión de Impuestos.		Premiado por su máquina de desgranar y turbina elaborados por él, y demás productos de la Hacienda de Pabellón exhibidos en la XVI Exposición de San Marcos.	Aparece como profesor en el acta de examen finales de Tomás Medina Ugarte.	Reflexión sobre la situación minera del país <i>El Minero Mexicano</i> .	Forma parte de la Compañía Unión (restauradora de mineral de Asientos) en sociedad con Ignacio T. Chávez y Juan Gómez Portugal.	Cuestionario de la Secretaría de Fomento Sobre la industria minera.	Publicaciones en la Revista Agrícola.	<b>Muere en la ciudad de México.</b>	

**2. Inventario de la obra publicada y no publicada de Miguel Velázquez de León**

<b>Título</b>	<b>Medio de publicación</b>	<b>Temática</b>	<b>Lugar y fecha de firma</b>	<b>Referencia</b>	<b>Ubicación</b>
Corte geológico del mineral de Fresnillo	<i>Boletín del Instituto Nacional de Geografía y Estadística de la República Mexicana</i>	Geología	México, octubre de 1849	Velázquez de León, Miguel. “Corte geológico del minarla de Fresnillo”. <i>Boletín del Instituto Nacional de Geografía y Estadística de la República Mexicana</i> . México: Tercera edición, Tipografía de Andrés Boix, 1861, pp. 244-246	Archivo Histórico del Palacio de Minería, Hemeroteca Nacional, Google
Apuntes de Topografía	Inédito	Topografía	1853	Desconocido	Desconocido
Apuntes de Metalurgia	Inédito	Metalurgia	1854-1860	Desconocido	Desconocido
Altura de sombrerete	<i>Anales del Ministerio de Fomento. Industria, agrícola, minería, fabril, manufactura y comercial, de la República Mexicana</i>	Meteorología	Fresnillo, 13 de mayo de 1854	Velázquez de León, Miguel. “Altura de Sombrerete”. <i>Anales del Ministerio de Fomento. Industria, agrícola, minería, fabril, manufactura y comercial, de la República Mexicana</i> .	Archivo Histórico del Palacio de Minería

				México, Imprenta de Ignacio Escalante, Tomo 1, 1854, p. 18.	
Estudio de exploración de la sal	Inédito	Mineralogía	Probablemente en la Salinas de Peñón Blanco entre el 16 y 17 de diciembre de 1858.	Desconocido	Desconocido
Elogio fúnebre de Barón Humboldt	<i>Anuario del Colegio Nacional de Minería año de 1859</i>	Discurso, ensayo	Expuesto en los Actos Públicos del Colegio de Minería 1859. Se encuentra en el Anuario del Colegio de Minería 1860	Velázquez de León, Miguel. “Elogio fúnebre de Barón Humboldt”. <i>Anuario del Colegio Nacional de Minería año de 1859</i> . México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, T1 pp. 71-78, T1 pp.	<a href="https://mexicana.cultura.gob.mx/es/repositorio/detalle?id=suri:DBG:TransObject:5bce59887a8a0222ef15e371">https://mexicana.cultura.gob.mx/es/repositorio/detalle?id=suri:DBG:TransObject:5bce59887a8a0222ef15e371</a>
Preparación mecánica de los minerales de plata en la negociación de minas del Fresnillo	<i>Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio</i>	Minería, Metalurgia	1860	Velázquez de León, Miguel. “Preparación mecánica de los minerales de plata en la negociación de minas del Fresnillo”. <i>Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio</i> . México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, T 1 pp. 11-38, T2 pp. 133-174.	Hemeroteca Nacional de México / Digital

Análisis del aire de las minas	<i>Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio</i>	Minería, química, seguridad y sanidad	1860	Velázquez de León, Miguel. “Análisis del aire de las minas”. <i>Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio</i> . México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, pp. 177-192.	Hemeroteca Nacional de México / Digital
Hierros meteóricos de México (traducción)	<i>Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio</i>	Meteorítica	1860	Velázquez de León, Miguel. “Hierros meteóricos de México”. <i>Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio</i> . México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, pp. 192-206.	Hemeroteca Nacional de México / Digital
Pachuca y Real del Monte	<i>Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería</i>	Minería, sinopsis	Guanajuato, Julio de 1860	Velázquez de León, Miguel. “Pachuca y Real del Monte” En <i>Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería[sic]</i> . México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 3-4.	Archivo Histórico del Palacio de Minería; Hemeroteca Nacional de México
Memoria sobre la explotación de minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte (traducción)	<i>Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería</i>	Minería, metalurgia	1860	Burkart, Joseph. Miguel Velázquez de León (traductor). “Memoria sobre la explotación de minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte de México por el Sr. Juan Burkart del consejo privado de minas del rey y	Archivo Histórico del Palacio de Minería; Hemeroteca Nacional de México

				consejero de la administración superior de minas de Prusia. Traducida del alemán por D. Miguel Velázquez de León, profesor de Análisis química de la Escuela Práctica de Minas de México”. En <i>Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería</i> [sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp.6-25, 41-65, 81-113 .	
Acerca de la aleación del calor sobre el oro puro y sus ligas con el cobre (traducción)	<i>Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería</i>	Química	18961	Napier, James. Velázquez de León. Miguel Velázquez de León (traductor). “Observaciones. Acerca de la acción del calor sobre el oro puro y sus ligas con el cobre, por James Napier, Esq., Ensayador de la casa de moneda de Guanajuato”. En <i>Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería</i> [sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 147-150.	Archivo Histórico del Palacio de Minería; Hemeroteca Nacional de México
Sobre los depósitos metálicos en las chimeneas de dos hornos de reverbero, aplicado uno de ellos a la	<i>Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería</i>	Química	1861	Napier, James. Miguel Velázquez de León (traductor). “Observaciones. Sobre los depósitos metálicos en las chimeneas de dos hornos de reverbero, aplicados uno de ellos a	Archivo Histórico del Palacio de Minería; Hemeroteca Nacional de México

<p>fundición de la liga de plata y cobre y otro a la de plata y oro (traducción)</p>				<p>la fundición de la liga de plata y cobre y el otro a la de plata y oro. Por James Napier Esq., químico y ensayador de la casa de moneda de Guanajuato, y antiguo químico del laboratorio del hospital de Santo Tomas en Londres”. En <i>Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería</i>[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 230-235.</p>	
<p>Mineral de Fresnillo. Transporte de las minas a la Hacienda Nueva -Fragmento tomado de las apuntaciones inéditas que servirían al Sr. D. Miguel Velázquez de León para dar el curso de metalurgia en la Escuela Práctica de Minas, cuando era profesor de este establecimiento</p>	<p><i>Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería</i></p>	<p>Minería</p>	<p>1861</p>	<p>Velázquez de León, Miguel. “Mineral de Fresnillo. Transporte de las minas a la Hacienda Nueva - Fragmento tomado de las apuntaciones inéditas que servirían al Sr. D. Miguel Velázquez de León para dar el curso de metalurgia en la Escuela Práctica de Minas, cuando era profesor de este establecimiento”. En <i>Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería</i>[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 281-294.</p>	<p>Archivo Histórico del Palacio de Minería; Hemeroteca Nacional de México</p>

<p>Dictamen de la comisión de impuestos, nombrada por la Junta de Minería, que el Ministerio de Hacienda convocó a su circular de 18 de Marzo de 1868. (en coautoría con Antonio del Castillo y Miguel Rul)</p>	<p><i>Memoria de Hacienda y Crédito Público que el secretario del ramo presenta al Congreso de la Unión, el 28 de septiembre de 1868</i></p>	<p>Legislación, minería, industria, economía, mercado</p>	<p>México, 25 de mayo de 1868.</p>	<p>Velázquez de León, Miguel. “Dictamen de la comisión de impuestos, nombrada por la Junta de Minería, que el Ministerio de Hacienda convocó a su circular de 18 de Marzo de 1868”. En <i>Memoria de Hacienda y Crédito Público que el secretario del ramo presenta al Congreso de la Unión, el 28 de septiembre de 1868</i>. México: Imprenta del Gobierno, en Palacio, a cargo de José María Sandoval, 1868, pp. 293-307.</p>	<p><a href="https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uiug.30112068745907&amp;view=1up&amp;seq=307&amp;q1=%22Miguel+Velazquez+de+Leon%22">https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uiug.30112068745907&amp;view=1up&amp;seq=307&amp;q1=%22Miguel+Velazquez+de+Leon%22</a></p>
<p>Resumen de las temperaturas medias mensuales y anuales observadas en la Hacienda de Pabellón, del Estado de Aguascalientes durante el año de 1873</p>	<p><i>El Republicano</i></p>	<p>Meteorología, climatología</p>	<p>1873</p>	<p>Velázquez de León, Miguel. “Resumen de las temperaturas medias mensuales y anuales observadas en la Hacienda de Pabellón, del Estado de Aguascalientes durante el año de 1873”. <i>El Republicano</i>, Tomo VI, Núm. 9, 19 de marzo de 1874, p. 4.</p>	<p>Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes</p>
<p>Lluvias medias en la Hacienda de Pabellón</p>	<p><i>El Republicano</i></p>	<p>Meteorología, climatología</p>	<p>1873</p>	<p>Velázquez de León, Miguel. “Lluvias medias en la Hacienda de Pabellón”. <i>El Republicano</i>, Tomo VI, Núm. 9, 19 de marzo de 1874, p. 4.</p>	<p>Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes</p>

Hacienda de Pabellón	“Secretaría del Estado del despacho de Hacienda y Crédito Público”. <i>Diario oficial</i> , (21 de septiembre de 1877).	Agricultura, ganadería, medio ambiente, comercio	Hacienda de Pabellón, 28 de agosto de 1877	Velázquez de León, Miguel. “Secretaría del Estado del despacho de Hacienda y Crédito Público”. <i>Diario oficial</i> . México, Tomo II, Núm. 149, (21 de septiembre de 1877): pp. 1-2.	Hemeroteca Nacional de México / Digital
Hacienda de Pabellón	<i>Estadística de la República Mexicana, Tomo III</i> (1880)	Agricultura, ganadería, medio ambiente, comercio	Hacienda de Pabellón, 28 de agosto de 1877	Velázquez de León, Miguel. “Hacienda de Pabellón”. En Emiliano Busto, <i>Estadística de la República Mexicana, Tomo III</i> . Imprenta de Ignacio Cumplido, 1880, pp. 6-12.	<a href="https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.32044012639142&amp;view=1up&amp;seq=26&amp;q1=%22Hacienda+de+Pabellon%22">https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.32044012639142&amp;view=1up&amp;seq=26&amp;q1=%22Hacienda+de+Pabellon%22</a>
Reflexión del Señor Miguel Velázquez de León	<i>El Explorador Minero</i>	Legislación, minería, agricultura, industria, economía, mercado	1887	Ramírez, Santiago. “El señor don Miguel Velázquez de León”. <i>El Explorador Minero</i> , México, Tomo 1, Núm. 60, (29 de diciembre 1877): pp. 460-462.	Biblioteca y Hemeroteca Miguel Lerdo de Tejada
A notice of the mining district of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México	<i>El Minero Mexicano</i>	Minería, metalurgia, historia	Hacienda de Pabellón abril de 1881.	Velázquez de León, Miguel. “A notice of the mining district of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México”. <i>El Minero Mexicano</i> , Tomo VIII, Núm. 47, (19 enero de 1882) pp. 564-566; Velázquez de León, Miguel. “A notice of the mining district of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México II”. <i>El Minero Mexicano</i> , Tomo VIII Núm. 51, (16 febrero 1882): pp. 619-620; Velázquez de León,	Archivo Histórico del Palacio de Minería

				Miguel. "A notice of the mining district of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México II". <i>El Minero Mexicano</i> , Tomo VIII, Núm. 52, (23 febrero 1882): pp. 629-631. (mapa)	
En respuesta al cuestionario minero de la Secretaría de Fomento. Los minerales de Asientos y Tepezalá	<i>El Minero Mexicano</i>	Minería, metalurgia, comercio	Hacienda de Pabellón, 18 de diciembre de 1882	Velázquez de León, Miguel. "En respuesta al cuestionario minero de la Secretaría de Fomento. Los minerales de Asientos y Tepezalá". <i>El Minero Mexicano</i> , Tomo X, Núm. 20, (Julio 12 de 1883): pp. 233-240.	Archivo Histórico del Palacio de Minería
Un mineral de vanadio	<i>El Minero Mexicano</i>	Mineralogía	Hacienda de Pabellón 1 de julio de 1884	Velázquez de León, Miguel. "Un mineral de vanadio". <i>El Minero Mexicano</i> , Tomo XI, Núm. 27, (septiembre 4 de 1884): pp. 321-326.	Archivo Histórico del Palacio de Minería
<i>La Ramirita, Nueva especie de mineral</i>	Investigación publicada	Mineralogía	Hacienda de Pabellón 1 de julio de 1884	Velázquez de León, Miguel. <i>La Ramirita, Nueva especie de mineral</i> . México: Secretaría de Fomento, 1885.	Fondo Antigo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes
Distrito minero de Asientos y Tepezalá, del Estado de Aguascalientes	<i>Secretaría de Fomento. Informes y documentos relativos a Comercio interior y exterior. Agricultura, minería e industria</i>	Minería, metalurgia, comercio	Hacienda de Pabellón, 18 de diciembre de 1882	Velázquez de León, Miguel. "Distrito minero de Asientos y Tepezalá, del Estado de Aguascalientes". <i>Secretaría de Fomento. Informes y documentos relativos a Comercio interior y</i>	Archivo Histórico del Palacio de Minería

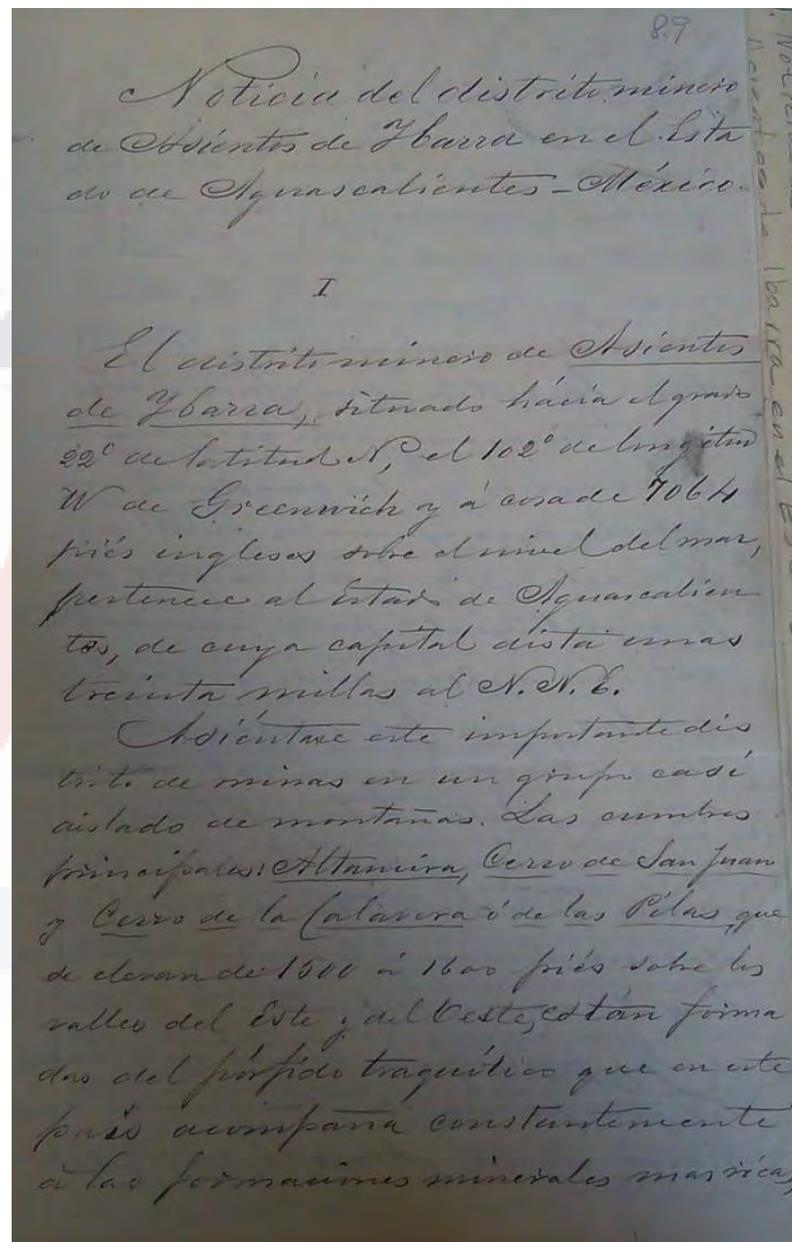
				<i>exterior. Agricultura, minería e industria</i> , México, Núm. 19, enero de 1887, pp. 116-135.	
Un nuevo mineral de Vanadio. Su análisis	<i>La Naturaleza</i>	Mineralogía	Hacienda de Pabellón 1 de julio de 1884	Velázquez de León, Miguel. “Un nuevo mineral de Vanadio. Su análisis”. <i>La Naturaleza, Años de 1885-1886</i> , México, Imprenta de Ignacio Escalante, Tomo VII, 1887, pp. 65-72.	<a href="https://www.biodiversitylibrary.org/item/121643#page/8/mode/1up">https://www.biodiversitylibrary.org/item/121643#page/8/mode/1up</a>
Determinación de algunas constantes térmicas	<i>La Revista agrícola</i>	Agricultura	Hacienda de Pabellón, diciembre de 1886	Velázquez de León, Miguel. “Determinación de algunas constantes térmicas”. <i>La Revista agrícola</i> , Tomo 2, Núm. 15, (1 de febrero de 1887): pp. 227-235.	Fondo Reservado Hemeroteca Nacional de México
Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la hacienda de Pabellón	<i>La Revista agrícola</i>	Agricultura	Pabellón, 30 de abril de 1887	Velázquez de León, Miguel. “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la hacienda de Pabellón”. <i>Revista Agrícola</i> , tomo II, núm. 23 (1887): pp. 367-372.	Fondo Reservado Hemeroteca Nacional de México
Observaciones meteóricas	<i>Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate</i>	Meteorología, climatología	1888	Velázquez de León, Miguel. “Observaciones meteóricas”. <i>Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate</i> , México, Tomo 1, cuaderno núm. 8, (febrero de 1888): p. 363.	Archivo Histórico del Palacio de Minería

### 3. Noticia del distrito minero de Asientos de Ybarra en el Estado de Aguascalientes-México

I

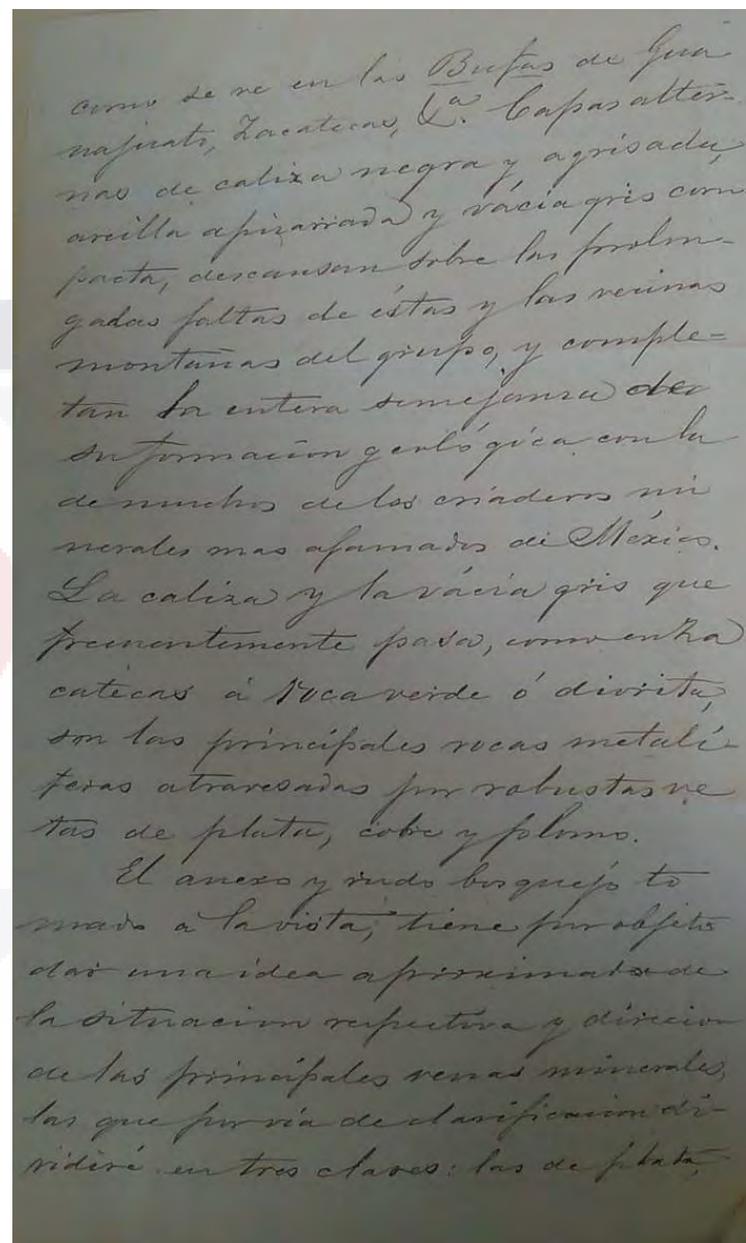
El distrito minero de Asientos de Ybarra, situado hacia el grado 22° de latitud N (norte), el 102° de longitud W(oeste) de Greenwich y a cosa de 7064 pies ingleses sobre el nivel del mar, pertenece al Estado de Aguascalientes, de cuya capital dista unas treinta millas N.N.E.

Asientos este importante distrito de minas en un grupo casi aislado de montañas. Las cumbres principales Altamira, Cerro de San Juan y Cerro de la Calavera o de las Pilas, que se elevan de 1500 a 1600 pies sobre los valles del este y del oeste, están formados del pórfido traquítico que en este país acompaña constantemente a las formaciones minerales más ricas,



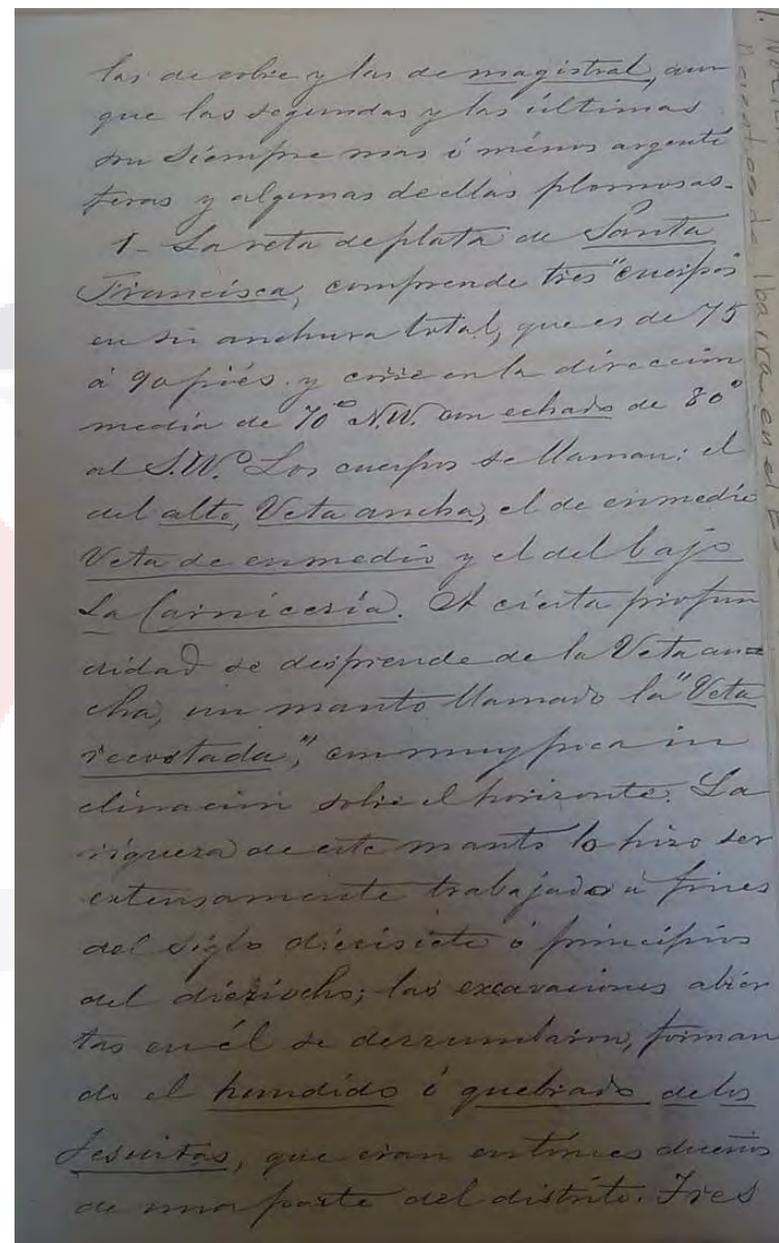
como se ve en las Bufas de Guanajuato, Zacatecas, etc. Capas alternas de caliza negra y agrisada, arcilla apizarrada y vacía gris compacta, descansan sobre las prolongadas faltas de estas y las vecinas montañas del grupo y completan la entera semejanza de su formación geológica con la de muchos de los criaderos minerales más afamados de México. La caliza y la vacía gris que frecuentemente pasa, como en Zacatecas a roca verde o diorita son las principales rocas metalíferas atravesadas por robustas vetas de plata, cobre y plomo.

El anexo y rudo bosquejo tomado a la vista, tiene por objeto dar una idea aproximada de la situación repentina y dirección de las principales venas minerales, las que por vía de clasificación dividiré en tres clases: las de plata,



las de cobre y las de magistral, aunque las segundas y las últimas son siempre más o menos argentíferas y algunas de ellas plomosas.

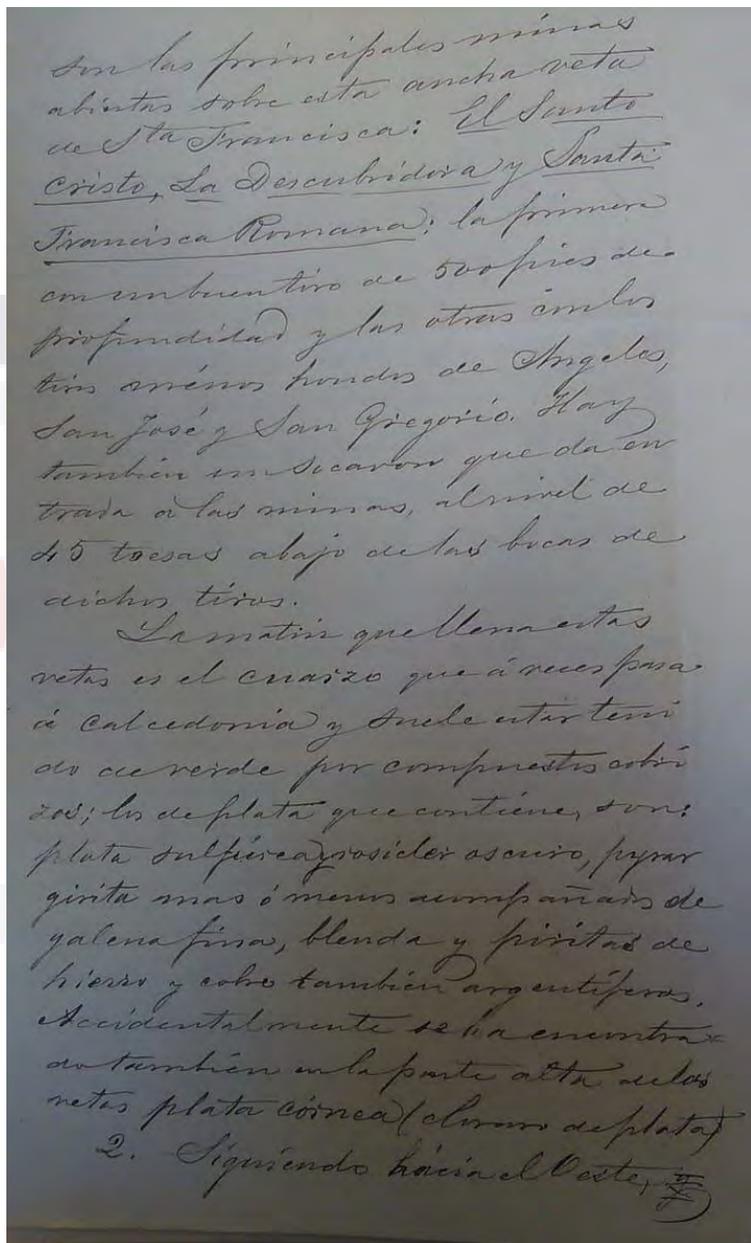
1- La veta de plata de Santa Francisca, comprende tres cuerpos en su anchura total, que es de 75 a 90 pies y corre en la dirección media de 70° N.W. un echado de 80° al S.W. Los cuerpos se llaman el del alto, Veta ancha y el de en medio Veta de en medio y el del bajo La Carnicería. A cierta profundidad se desprende de la Veta ancha, un manto mallado la "Veta recostada" con muy poca inclinación sobre el horizonte. La riqueza de este manto lo hizo ser extensamente trabajado a fines del siglo diecisiete o principios del dieciocho; las excavaciones abiertas en él se derrumbaron, formando el hundido o quebrado de los Jesuitas, que eran entonces dueños de una parte del distrito.



Tres son las principales minas abiertas sobre esta ancha veta de Santa Francisca: El Santo Cristo, Descubridora y Santa Francisca Romana: la primera con un buen tiro de 500 pies de profundidad y las otras con los tiros menos fondos de Ángeles, San José y San Gregorio. Hay también un socavón que da entrada a las minas, al nivel de 45 brazas abajo de las bocas de dichos tiros.

La matriz que lleva estas vetas en el cuarzo que a veces pasa a calcedonia y suele entrar teñido de verde por compuestos cobrizos; las de plata que contiene son: plata sulfúrea y rosicler oscuro, pyrargirita más o menos acompañadas de galena fina, blenda y piritas de hierro y cobre también argentíferas. Accidentalmente se ha encontrado también en la parte alta de las vetas plata córnea (cloruro de plata).

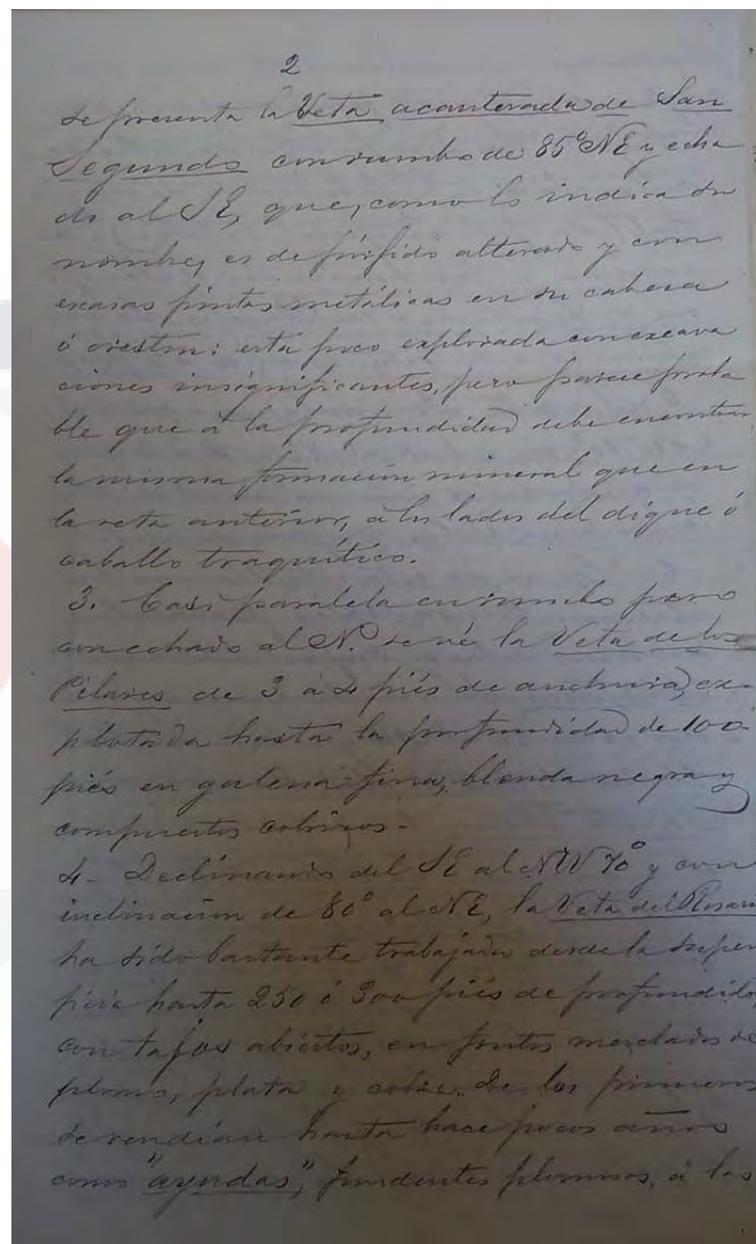
2. Siguiendo hacia el oeste



se presenta la Veta acanterada de San Segundo, con rumbo de  $85^\circ$  NE y echado al SE, que, como lo indica su nombre es de pórfido alterado y con escasas piritas metálicas en su cabeza o crestón: esta poco explorada con excavaciones insignificantes, pero parece probable que a la profundidad debe encontrarse la misma formación mineral que en la veta anterior, a los lados del dique o caballo traquítico.

3. Cosa paralela en rumbo pero con echado al N. se une la Veta de los Pilares de 3 a 4 pies de anchura explotada hasta la profundidad de 100 pies en galena fina, blanda negra y compuestas cobrizas.

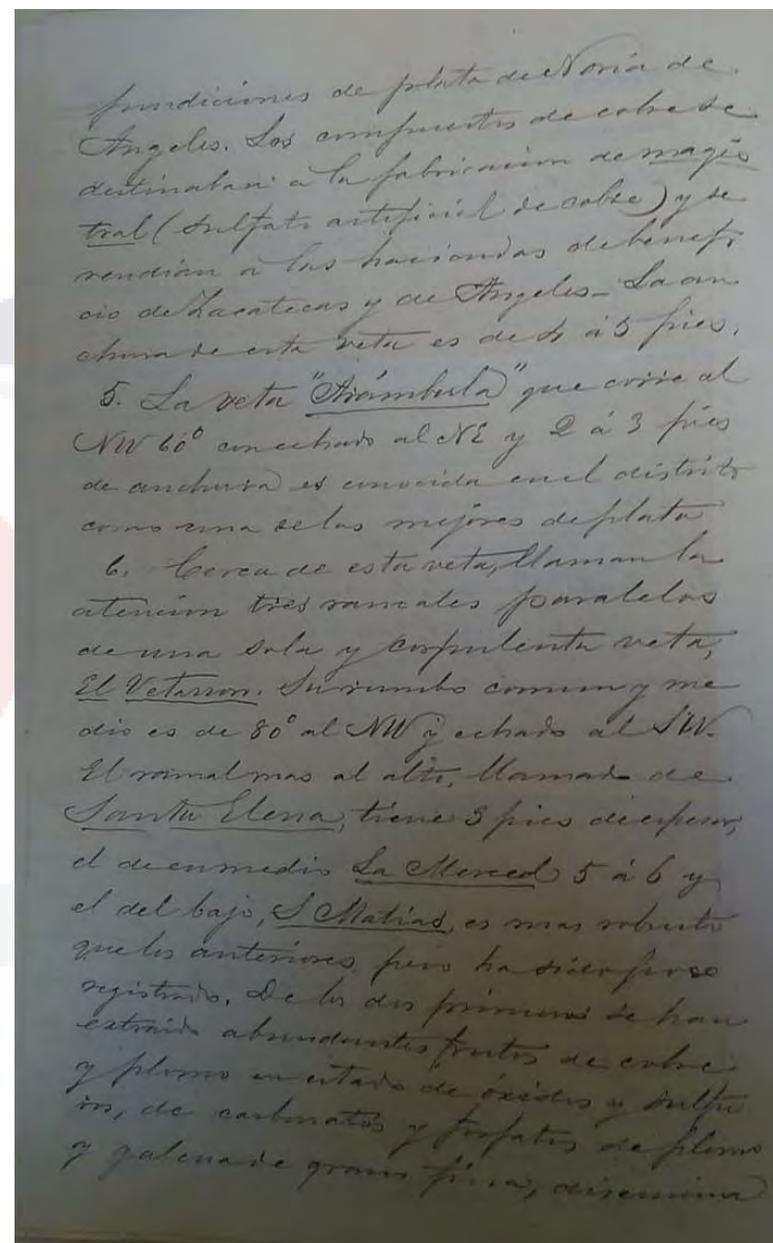
4- Declinado del SE al NW  $70^\circ$  y con inclinación de  $80^\circ$  al NE la Veta del Rosario ha sido bastante trabajada desde la superficie hasta 250 o 300 pies de profundidad, con tajos abiertos, en frutos manchados de plomo, plata y cobre. De los primeros se vendían hasta hace pocos años como "ayudas" fundantes plomosos a las



fundiciones de plata de Noria de Ángeles. Las compuestas de cobre se destinaban a la fabricación de magistral (sulfato artificial de cobre) y se vendían a las haciendas de beneficio de Zacatecas y de Ángeles. La anchura de esta veta es de 4 a 5 pies.

5. La Veta Arámula que corre al NW 60° con echado al NE y 2 a 3 pies de anchura es conocida en el distrito como una de las mejores vetas productoras de plata.

6. Cerca de esta veta, llaman la atención tres ramales paralelos de una sola y completa veta, El Vetarrón. Su rumbo común y medio es de 80° al NW y echado al SW. El ramal más al alto, llamado de Santa Elena, tiene 3 pies de espesor, el de en medio La Merced 5 a 6 y el del bajo, San Matías, es más robusto que los anteriores, pero ha sido poco registrado. De los dos primero se han extraído abundantes frutos de cobre y plomo en estado de óxidos y sulfuros, de carbonatos y fosfato de plomo y galena de grano fina, diseminados

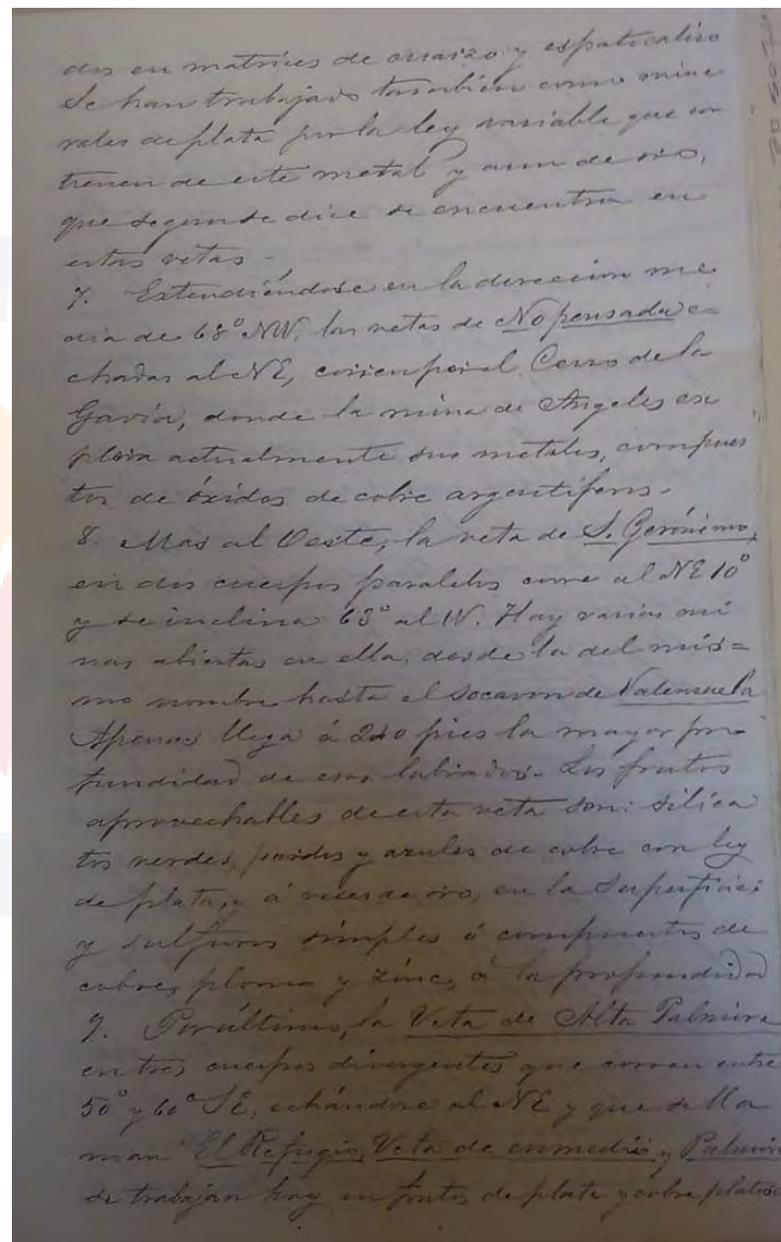


diseminados en matrices de cuarzo y espato calizo. Se han trabajado también unos minerales de plata por la ley variable que se tienen de este metal y aun de oro, que de quien se dice se encuentra en estas vetas.

7. Extendiéndose en la dirección media de  $68^\circ$  NW las vetas de No Pensada echadas al NE, corren por el Cerro de la Granada, donde la mina de Ángeles explora activamente sus metales, compuestos de óxidos de cobre argentíferos.

8. Mas al oeste, la veta de San Gerónimo, en dos cuerpos paralelos corre al NE  $10^\circ$  y se inclina  $63^\circ$  al W. Hay varias minas abiertas en ella desde la del mismo nombre hasta el socavón de Valenzuela. Apenas llega a 240 pies la mayor profundidad de esos labrados. Sus frutos aprovechables de esta veta son silicatos verdes, pardos y azules de cobre con ley de plata, a veces de oro en la superficie; y sulfuros simples o compuestos de cobre, plomo y zinc a la profundidad.

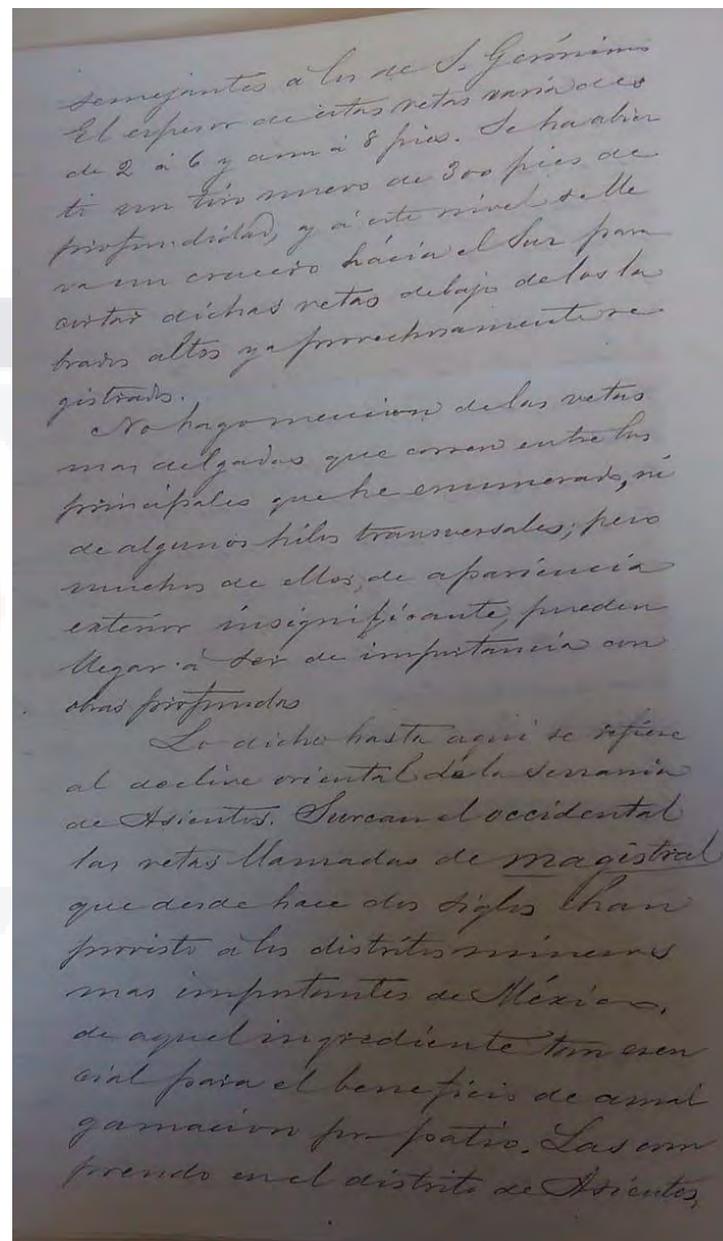
9. Por último, la Veta de Alta Palmira en tres cuerpos divergentes que corren entre  $50^\circ$  y  $60^\circ$  SE, echado al NE y que se llaman El Refugio, Veta de En medio y Palmira, se trabajan hoy con frutos de plata y cobre plateado



semejantes a la de San Gerónimo. El espesor de estas vetas varía desde de 2 a 6 y a un a 8 pies. Se ha abierto un tiro minero de 300 pies de profundidad y a este mineral de lleva un crucero hacia el sur para cortar dichas vetas debajo de los labrados altos ya provechosamente registrado.

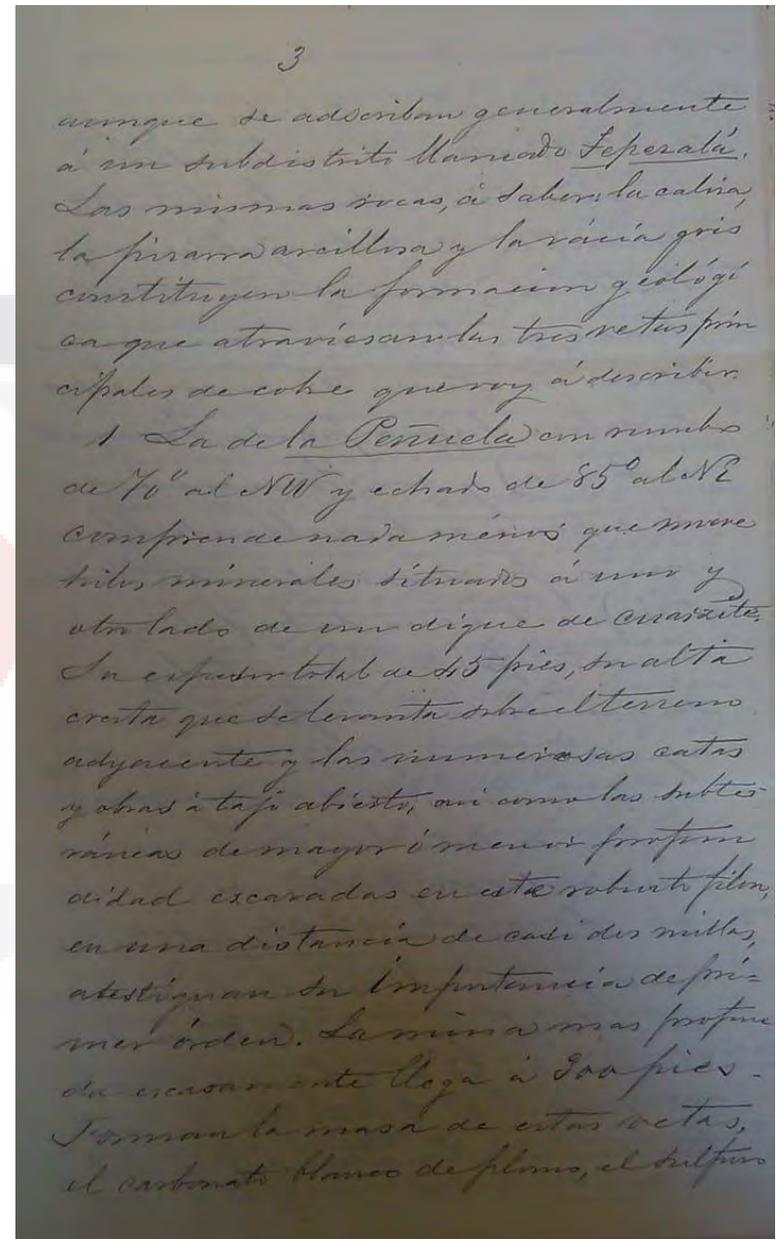
No hago mención de las vetas aun delgadas que corren entre las principales que he enumerado, ni de algunos hilos transversales; pero muchos de ellos de apariencia exterior insignificante pueden llegar a ser de importancia con obras profundas.

Lo dicho hasta aquí se refiere al declive oriental de la serranía de Asientos. Cercano al occidental las vetas llamadas de magistral que desde hace dos siglos han provisto a los distritos mineros más importantes de México, de aquel ingrediente tan esencial para el beneficio de amalgamación por patio. Las comprendo en el distrito de Asientos,



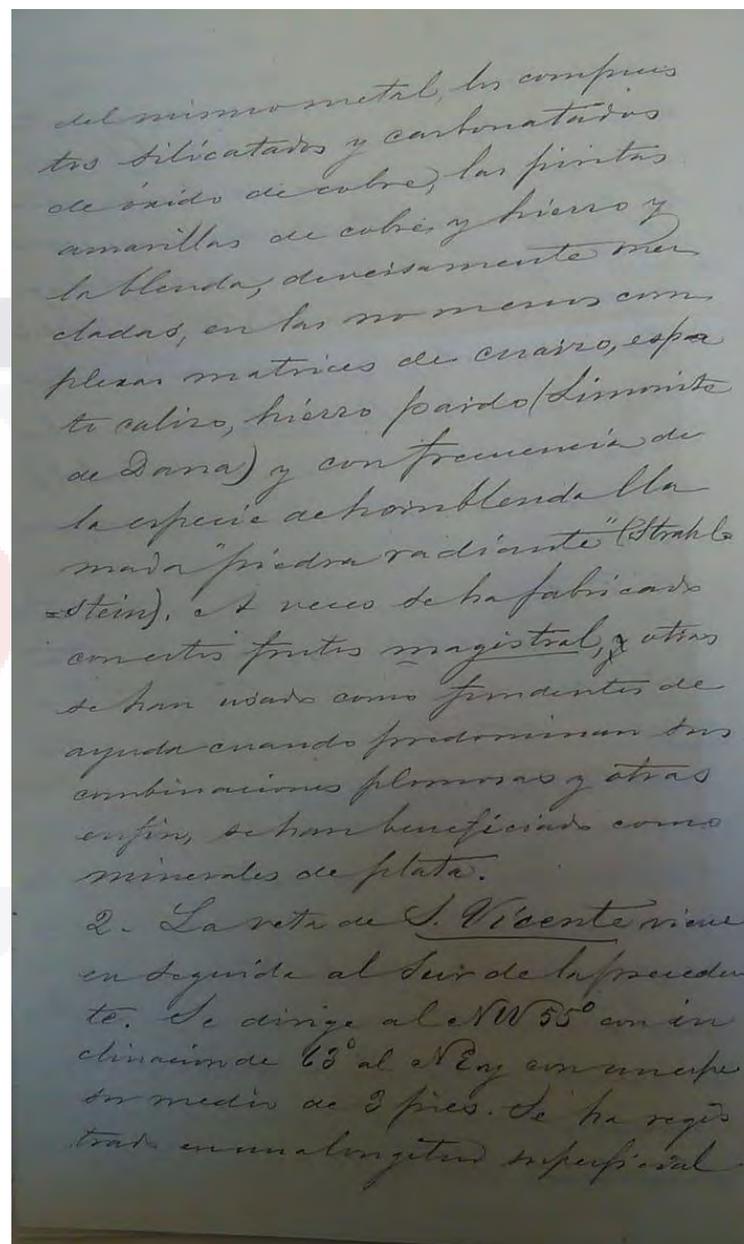
aunque se adscriban generalmente a un solo distrito llamado Tepezalá. Las mismas rocas, a saber: la caliza, la pizarra arcillosa y la vácia gris, constituyen la formación geológica que atraviesan las tres vetas principales de cobre que voy a describir.

1. La de la Peñuela con ramado de  $70^\circ$  al NW y echado de  $85^\circ$  al NE comprende nada menos que nueve hilos minerales situados a uno y otro lado de un dique de cuarcita. Su espesor total de 45 pies, su alta cresta que se levanta sobre el terreno adyacente y las inmensas catas y obras a tajos abierto, así como las subterráneas, de mayor o menor profundidad excavados en esto filón, en una distancia de casi dos millas, atestiguan su importancia de primera orden. La mina más profunda escasamente llega a 300 pies. Forman la masa de estas vetas el carbonato blanco de plomo, el sulfuro



del mismo metal, las compuestas silicatados y carbonatados de óxido de cobre, las piritas amarillas de cobre y hierro y la blanda, severamente mezcladas, en los no menos complejos matices de cuarzo, espato calizo, hierro pardo (limonite de Dana) y con frecuencia de la especie de hornblenda llamada piedra radiante (strahlstein). A veces se ha fabricado con estos frutos magistral y otras se han usado como fundentes de ayuda cuando predominan unas combinaciones plomosas y otras, en fin, se ha beneficiado como minerales de plata.

2- La veta de San Vicente viene en seguida al Sur de la procedente. Se dirige al NW 55° con inclinación de 63° al NE y con un espesor medio de 3 pies. Se ha registrado en una longitud superficial



de una milla en varios tajos y minas llamadas Vallecillos, Santa Rosa, Santo Tomás, San Bartolo, San Vicente y La Cruz. De ellas se han extraído frutos de cobres argentíferos en compuestos oxidados y sulfatados para venderlos como magistral. Actualmente solo se trabaja Santo Tomas.

3. La gran masa de la producción magistralera ha procedido de la Veta madre, grano filón, dividido en tres cuerpos llamadas: San Máximo el del alto, Las Llagas el de en medio y Espadita el de abajo. Corren con la dirección media de  $75^\circ$  NW y corre echado de  $55^\circ$  SW, siendo su espesor total de 9 a 10 pies. En la distancia longitudinal de una milla y yendo de E a W, se han abierto en ella las siguientes minas de diversas profundidades aunque ninguna excede de 450 pies: La Chicharrona es una veta transversal con rumbo de  $20^\circ$  al NE y echado de  $75^\circ$  NW corta a la Veta Madre; Santa Barbara

de una milla en varios tajos y minas llamadas Vallecillos, Santa Rosa, Santo Tomás, S. Bartolo, S. Vicente y La Cruz. De ellas se han extraído frutos de cobres argentíferos en compuestos oxidados y sulfatados para venderlos como magistral. Actualmente solo se trabaja Santo Tomas.

3. La gran masa de la producción magistralera ha procedido de la Veta madre, grano filón dividido en tres cuerpos llamadas: San Máximo el del alto, Las Llagas el de en medio y Espadita el del bajo. Corren con la dirección media de  $75^\circ$  NW y corre echado de  $55^\circ$  SW, siendo su espesor total de 9 a 10 pies. En la distancia longitudinal de una milla y yendo de E a W, se han abierto en ella las siguientes minas de diversas profundidades aunque ninguna excede de 450 pies: La Chicharrona es una veta transversal con rumbo de  $20^\circ$  al NE y echado de  $75^\circ$  NW corta a la Veta madre; Santa Barbara,

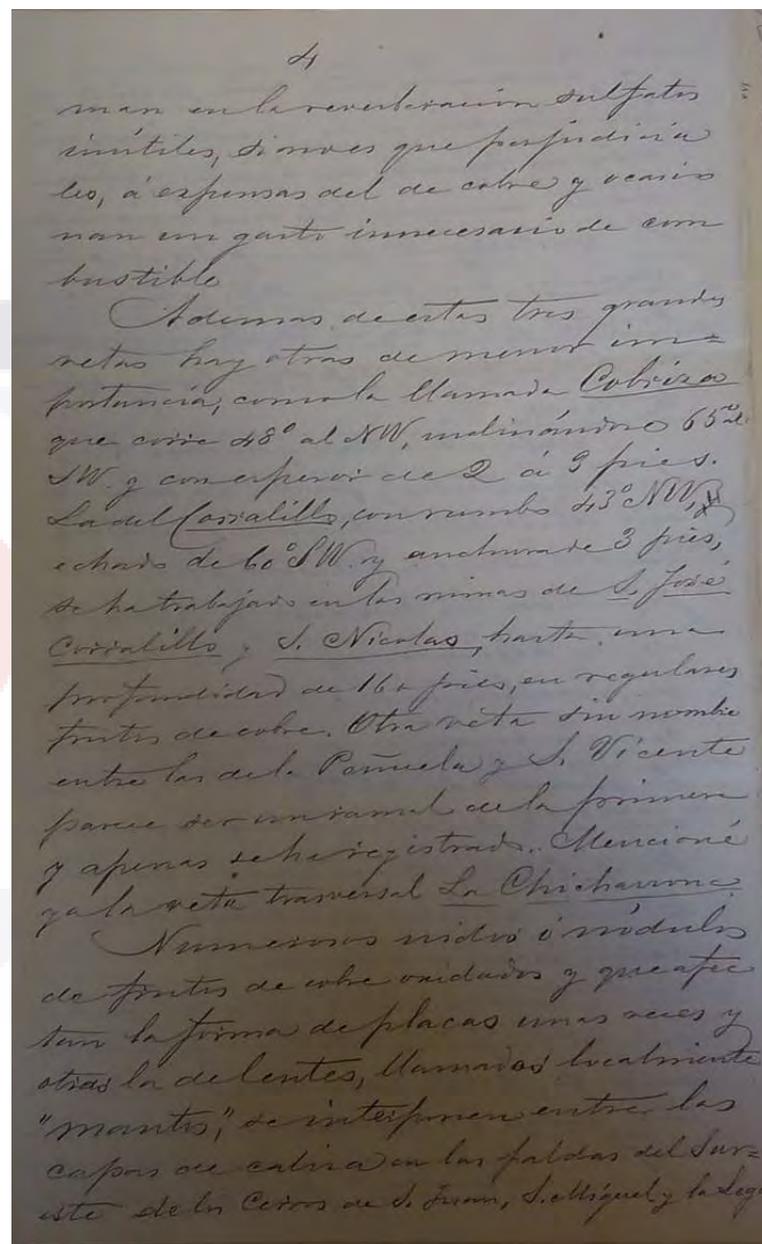
en cuyos planes los frutos de cobre empezaron a combinarse con plomos argentíferos (seleniuro de plomo platino en finas agujas) La Maderera; La Magdalena y San Miguel, ambas las más productoras de magistral; el Firito; El Águila; La Cruz; San Pedro y la Ventura. El magistral obtenido de la Veta Madre es de la mejor calidad al menos en las tres minas de la Magdalena, San Miguel y Santa Barbara, porque su único contenido metálico es el cobre amarillo (sulfuro doble de cobre y hierro) acompañado en muy corta cantidad de pirita de hierro y diseminado en cuarzo, piedra radiante y augita. Este mineral reverberado convenientemente produce sulfato de cobre cuarzo puro sin mezcla de los de plomo y zinc. No es así el magistral de las otras vetas porque las otros cuerpos metálicos y la cal del espato calizo que acompañan el cobre,

en cuyos planes los frutos de  
 los cuerpos metálicos (seleniuro  
 de plomo platino en finas  
 agujas); La Maderera; La  
Magdalena y San Miguel  
 son las más productoras de  
 magistral; el Firito; el Águila,  
La Cruz, S. Pedro y la Ventura  
 El magistral obtenido de la  
 Veta Madre es de la mejor cali-  
 dad, al menos en las tres mi-  
 nas de la Magdalena, S. Miguel  
 y Santa Barbara, porque su úni-  
 co contenido metálico es el cobre  
amarillo (sulfuro doble de cobre  
 y hierro) acompañado en muy  
 corta cantidad de pirita de hierro  
 y diseminado en cuarzo, piedra  
radiante y augita. Este mineral  
 reverberado convenientemente, pro-  
 duce sulfato de cobre cuarzo puro sin  
 mezcla de los de plomo y zinc.  
 No es así el magistral de las  
 otras vetas, porque los otros cuerpos  
 metálicos y la cal del espato calizo  
 que acompañan al cobre, for-

forman en la reverberación sulfatos inútiles, si no es que perjudiciales, a expensas del de cobre y ocasionan un gasto innecesario de combustible.

Además de estas tres grandes vetas hay otras de menor importancia, como la llamada Cobriza que corre  $48^\circ$  al NW inclinado  $65^\circ$  SW y con espesor de 2 a 3 pies. La del Corralillo, con rumbo de  $43^\circ$  al NW, echado de  $60^\circ$  SW y anchura 3 pies se ha trabajado en las minas de San José Corralillo y San Nicolas hasta una profundidad de 160 pies, en regulares frutos de cobre. Otra veta sin nombre entre las de la Peñuela y San Vicente parece ser un ramal de la primera y apenas se ha registrado. Mencioné ya la veta transversal La Chicharrona.

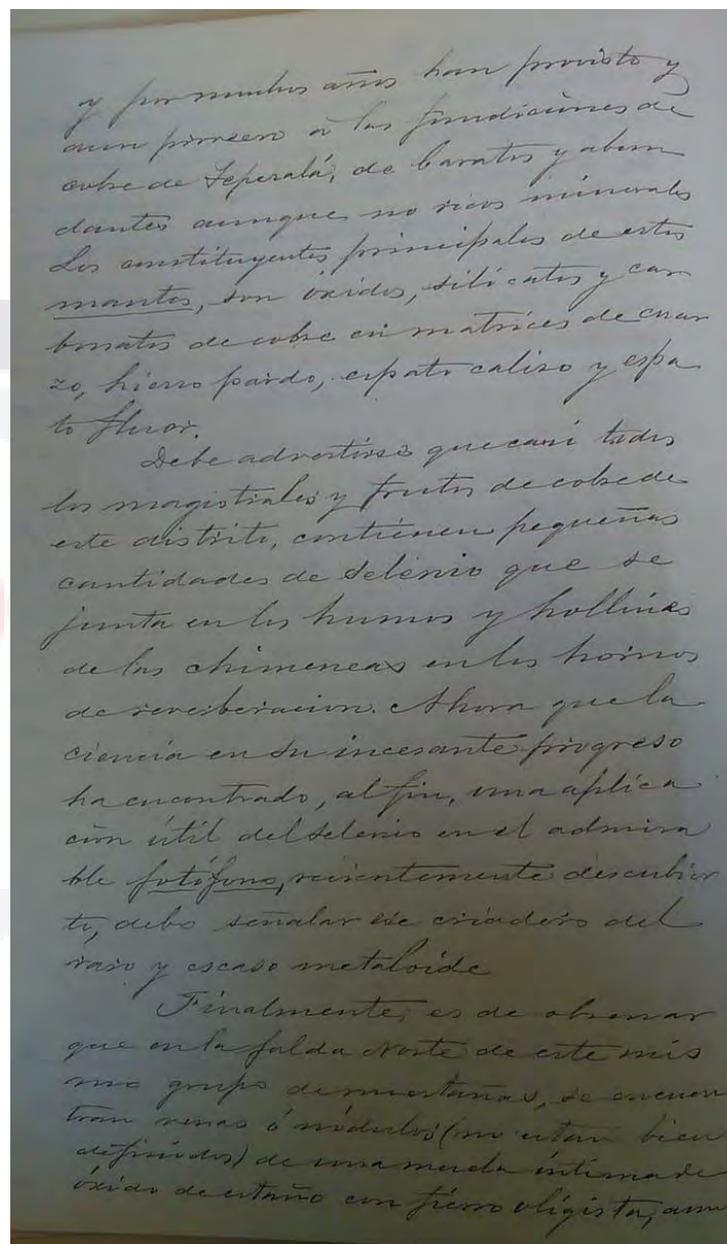
Numerosas nidos o módulos de frutos de cobre oxidados y que afectan la forma de placas más veces y otras la de lentes, llamadas localmente "mantos", se interponen entre las capas de caliza en las faldas del sur-este de la Cruz de San Juan, San Miguel y La Lega



y por muchos años han provisto y aun proveen a las fundiciones de cobre de Tepezalá, de baratas y abundantes, aunque no ricos minerales. Los constituyentes principales de estos mantos son óxidos, silicatos y carbonatos de cobre en matrices de cuarzo, hierro pardo, espato calizo y espato flúor.

Debe advertirse que casi todos los magistrales y furtos de cobre de este distrito contienen pequeñas cantidades de selenio que se junta en las humas y hollines de las chimeneas en los hornos de reverberación. Ahora que la ciencia en su incesante progreso ha encontrado, al fin, una aplicación útil del selenio en el admirable fotófono recientemente descubierto, debo señalar este criadero del raro y escaso metaloide.

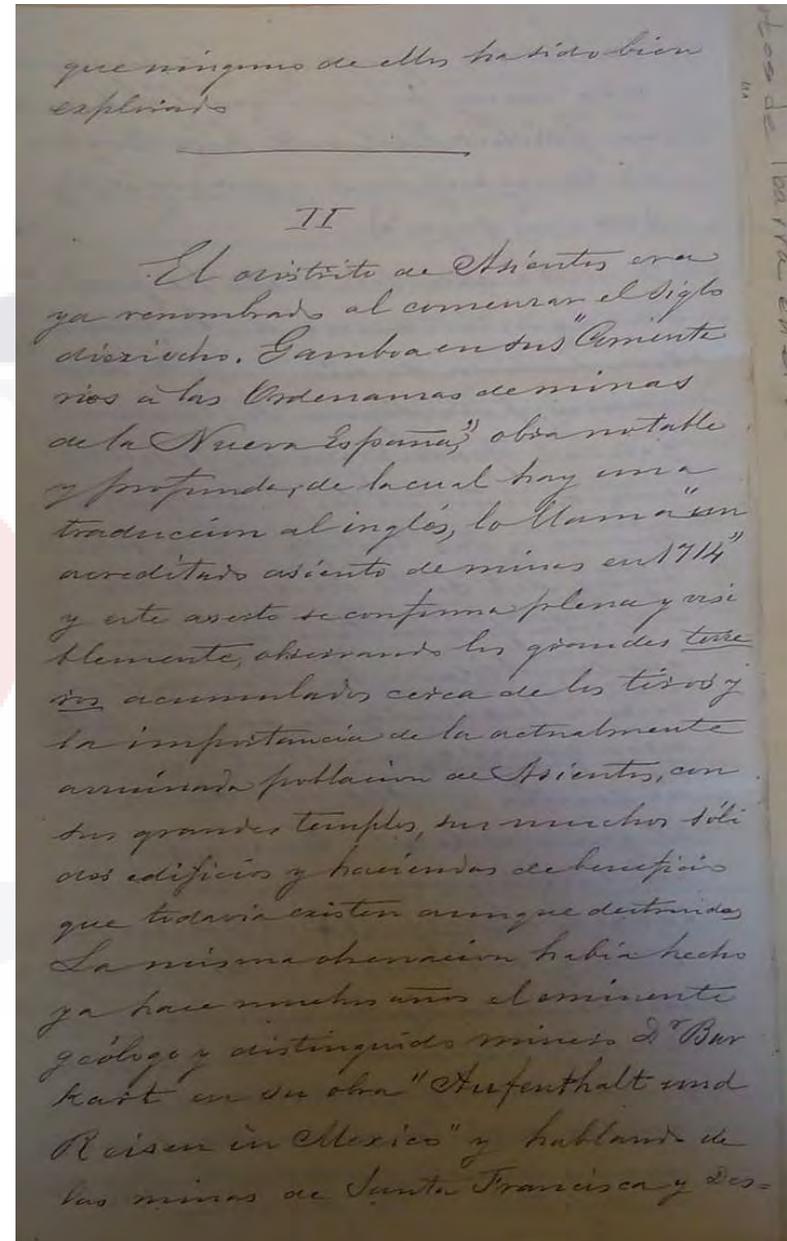
Finalmente, es de abonar que en la falda norte de este mismo grupo de montañas se encuentran venas o módulos (no están bien definidos) de una mezcla íntima de óxido de estaño con fierro oligisto,



aunque ninguno de ellos ha sido bien explorado.

II

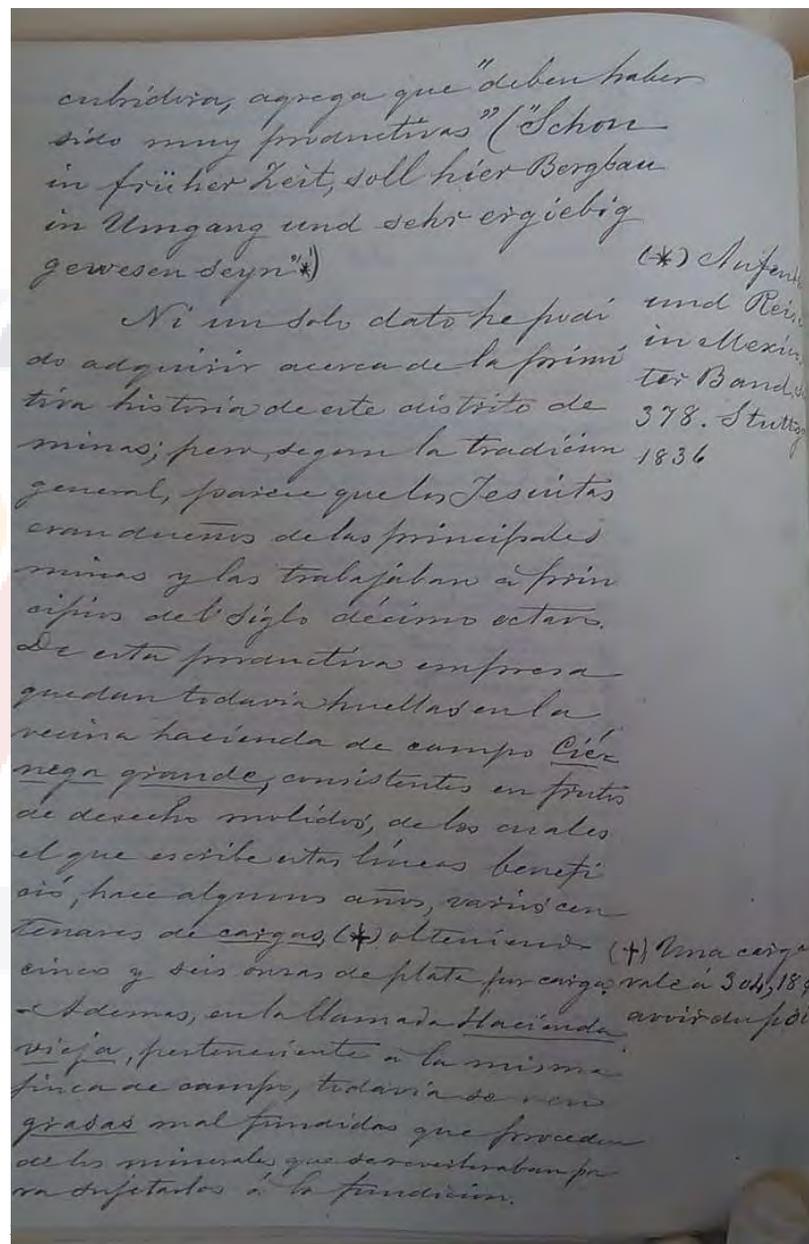
El distrito de Asientos era ya renombrado al comenzar el siglo dieciocho. Gamboa en sus “Comentarios a las Ordenanzas de minas de la Nueva España” obra notable y profunda de la cual hay una traducción al inglés, lo llama “un acreditado asiento de minas en 1714” y este acierto se confirma plena y visiblemente, observando los grandes terreros acumulados cerca de los tiros y la importancia de la actualmente arruinada población de Asientos, con sus grandes templos, sus muchos solidos edificios y haciendas de beneficio que todavía existen aunque destruidas. La misma afirmación había hecho ya hace muchos años el eminente geólogo y distinguido minero Sr. Burkart en su obra “Aufenthalt und Reisen in Mexico” y hablando de las minas de Santa Francisca y



Descubridora, agrega que “deben haber sido muy productivas” (Schon in früher keit, soll hier Bergbau in Ungang und sehr ergiebig gewesen seyn<sup>1</sup>)

Ni una solo dato he podido adquirir acerca de la primitiva historia de este distrito de minas; pero según la tradición general parece que los jesuitas eran dueños de las principales minas y las trabajaban a principios del siglo décimo octavo. De esta productiva empresa quedan todavía huellas en la vecina hacienda de campo Ciénega Grande, consistentes en frutos de desecho molidos, de los cuales el que escribe estas líneas benefició, hace algunos años varios centenares de cargas<sup>2</sup>, obteniendo cinco y seis onzas de plata por carga.

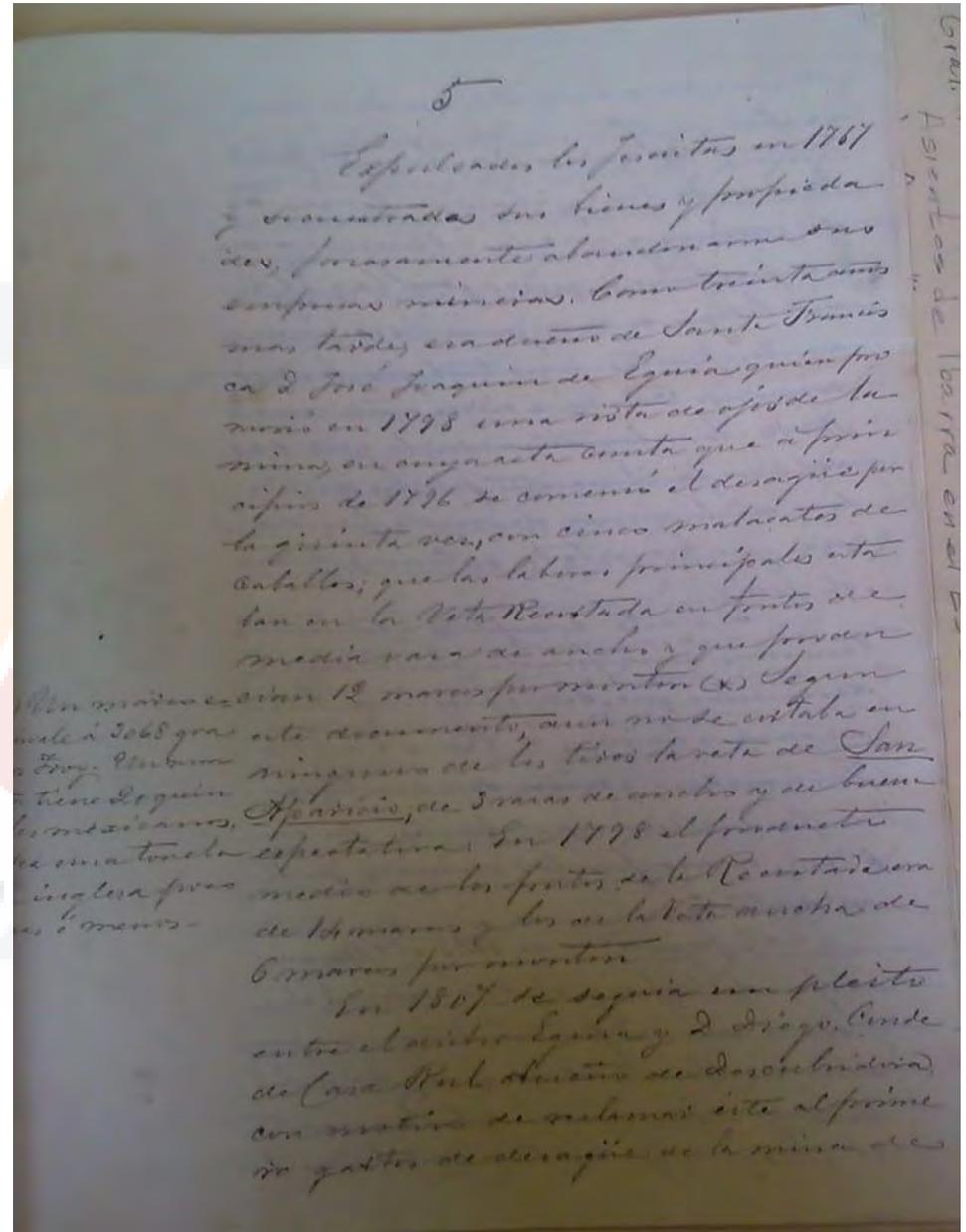
Además, en la llamada Hacienda vieja, perteneciente a la misma finca de campo, todavía se ven grasas mal fundidas que procedían de los minerales que se reverberaban para sujetarlos a la fundición.



<sup>1</sup> Aufenthalt und Reisen in Mexico, ter Band ser 378. Stuttgart 1836.

Exiliados los jesuitas en 1767 y secuestradas sus tierras y propiedades forzosamente abandonaron sus empresas mineas. Como treinta años más tarde, era dueño de Santa Francisca Don José Joaquín de Eguía quien promovió en 1798 una visita de ojos de la mina, en cuya acta consta que a principios de 1796 se comenzó el desagüe por la quinta vez, con cinco malacates de caballos; que las labores principales estaban en la Veta Recostada con frutos de media vara de ancho y que producían 12 marcos por montón<sup>3</sup>. Según este documento aún no se cortaba en ninguno de los tiros la veta de San Aparicio, de 3 varas de ancho y de buena expectativa. En 1798 el producto medio de los frutos de la Recostada era de 14 marcos y las de la Veta ancha de 6 marcos por montón.

En 1807 se seguía un pleito ente el dicho Eguía y Don Diego conde de Casa Rul, dueño de Descubridora, con motivo de reclamar este al primero gastos de desagüe de la mina de

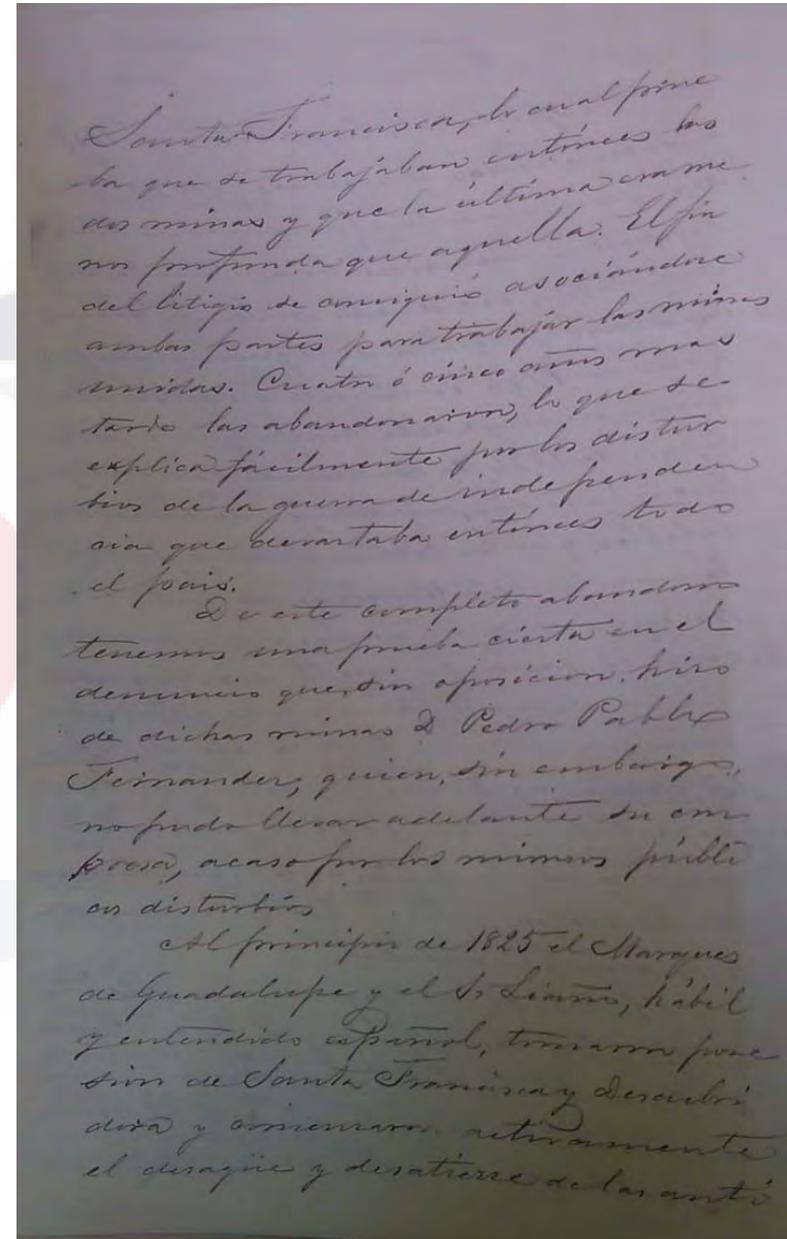


<sup>3</sup> Un marco equivale a 3068 granos troy. Un montón tiene 20 quintales mexicanos, o sea una tonelada inglesa más o menos

Santa Francisca, lo cual prueba que se trabajaban entonces las dos minas y que la última era menor profunda que aquella. El fin de litigio se consiguió asociándose ambas partes para trabajar las minas unidas. Cuatro o cinco años más tarde las abandonaron, lo que se explica fácilmente por los disturbios de la guerra de independencia que devastaba entonces todo el país.

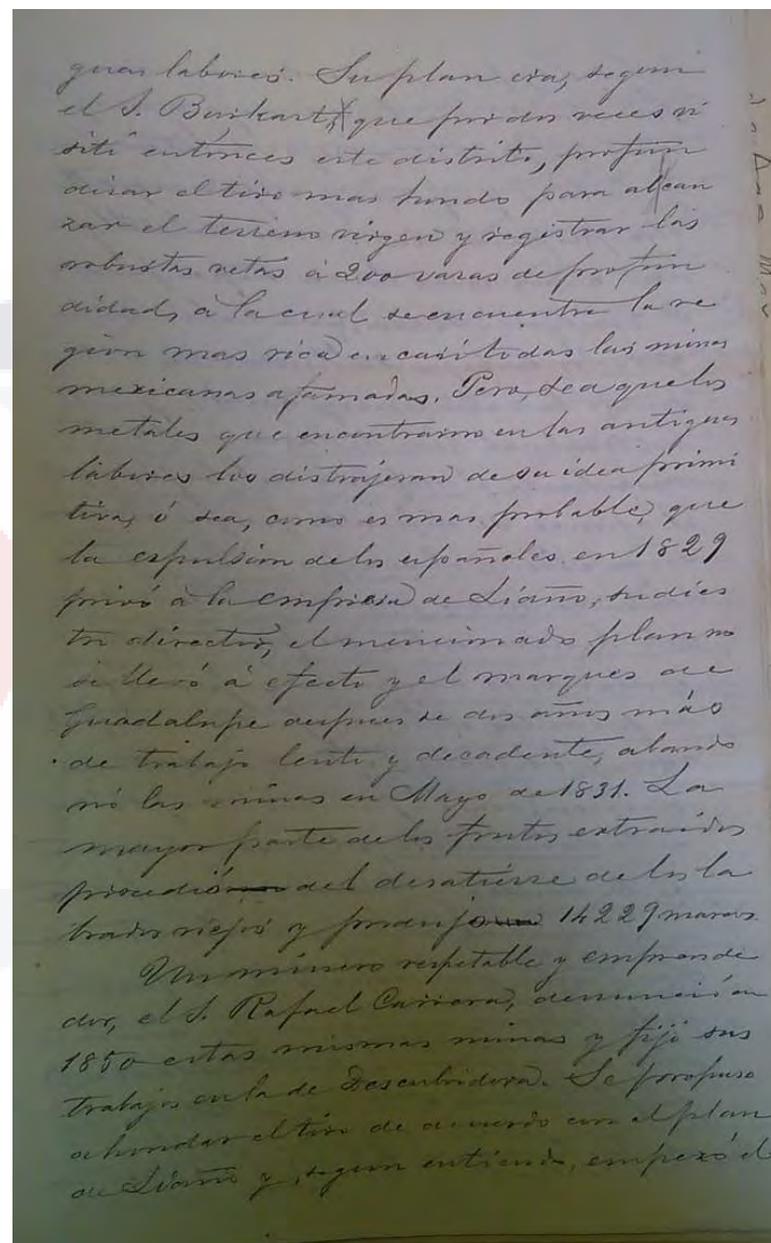
De este completo abandono tenemos una prueba cierta en el denuncia que sin aparición hizo de dichas minas D Pedro Pablo Fernández, quien sin embargo no pudo llevar adelante su empresa, acaso por los mismos posibles disturbios.

Al principio de 1825 el Márquez de Guadalupe y el Señor Liaño, hábil y entendido español, tomaron posesión de Santa Francisca y Descubridora y comenzaron activamente el desagüe y desatierre de las antiguas



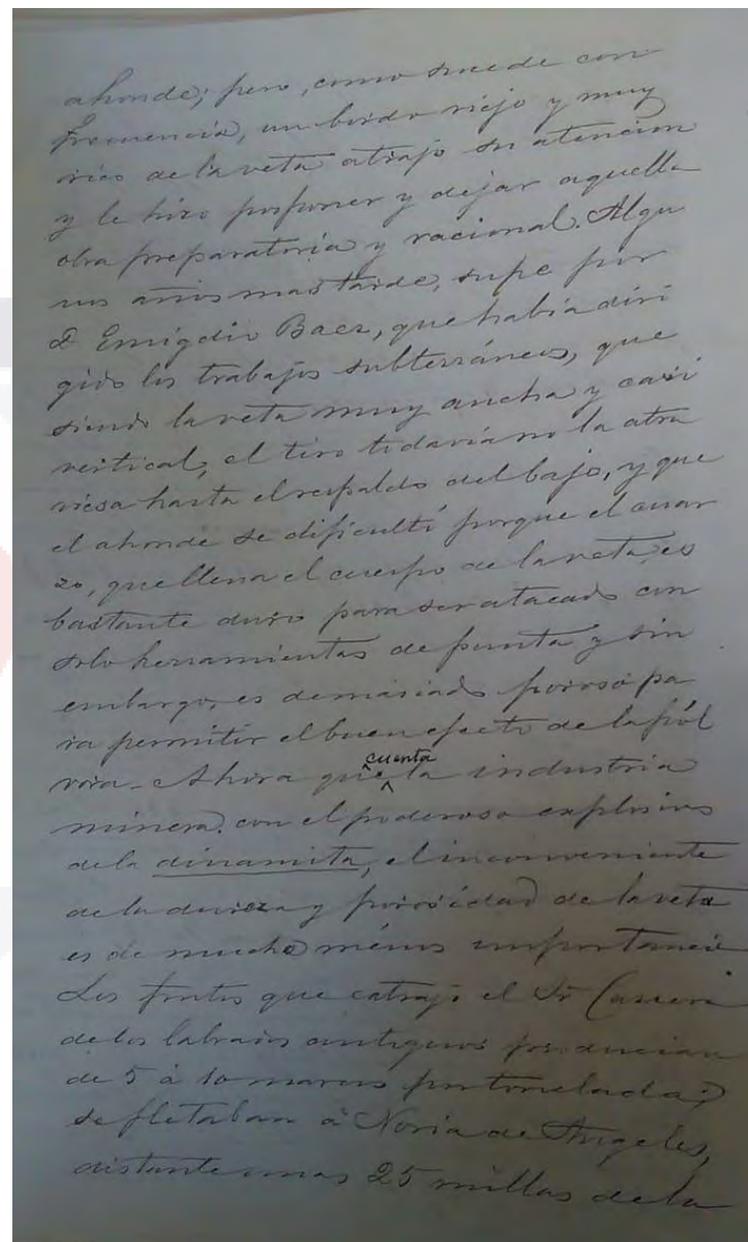
labores. Su plan era según el S. Burkart, que por dos veces visito entonces este distrito, profundizar el tiro más hondo para alcanzar el terreno virgen y registrar las robustas vetas a 200 varas de profundidad a la cual se encuentra la región más rica en casi todas las minas mexicanas afamadas. Pero sea que los metales que encontramos en las antiguas labores los distrajeran de su idea primitiva, o sea, como es más probable que la expulsión de los españoles en 1829 privó a la empresa de Liaño, su diestro director, el mencionado plan no se llevó a efecto y el marqués de Guadalupe después de dos años más de trabajo lento y decadente abandonó las minas en mayo de 1831. La mayor parte de los frutos extraídos procedió del desatierre de los labrados viejos y produjo 14 229 marcos.

Un minero respetable y emprendedor, el S. Rafael Carrera, denunciaba en 1850 estas mismas minas y fijó sus trabajos en la de Descubridora. Se propuso a hondar el tiro de acuerdo con el plan de Liaño y, según entiendo, empezó el



ahonde; pero como sucede con frecuencia, un bordo viejo y muy rico de la veta atrajo su atención y la hizo posponer y dejar aquella obra preparatoria y racional. Algunos años más tarde, supe por D. Emigdio Baez, que había adquirido los trabajos subterráneos, que siendo la veta muy ancha y así vertical, el tiro todavía no la atraviesa hasta el respaldo del bajo, y que el ahonde se dificultó porque el cuarzo, que llena el cuerpo de la veta es bastante duro para ser atacado con solo herramientas de punta y sin embargo es demasiado porosa para permitir el buen efecto de la pólvora. Ahora que cuenta la industria minera con el poderoso explosivo de la dinamita, el inconveniente de la dureza y porosidad de la veta es de mucho menos importancia.

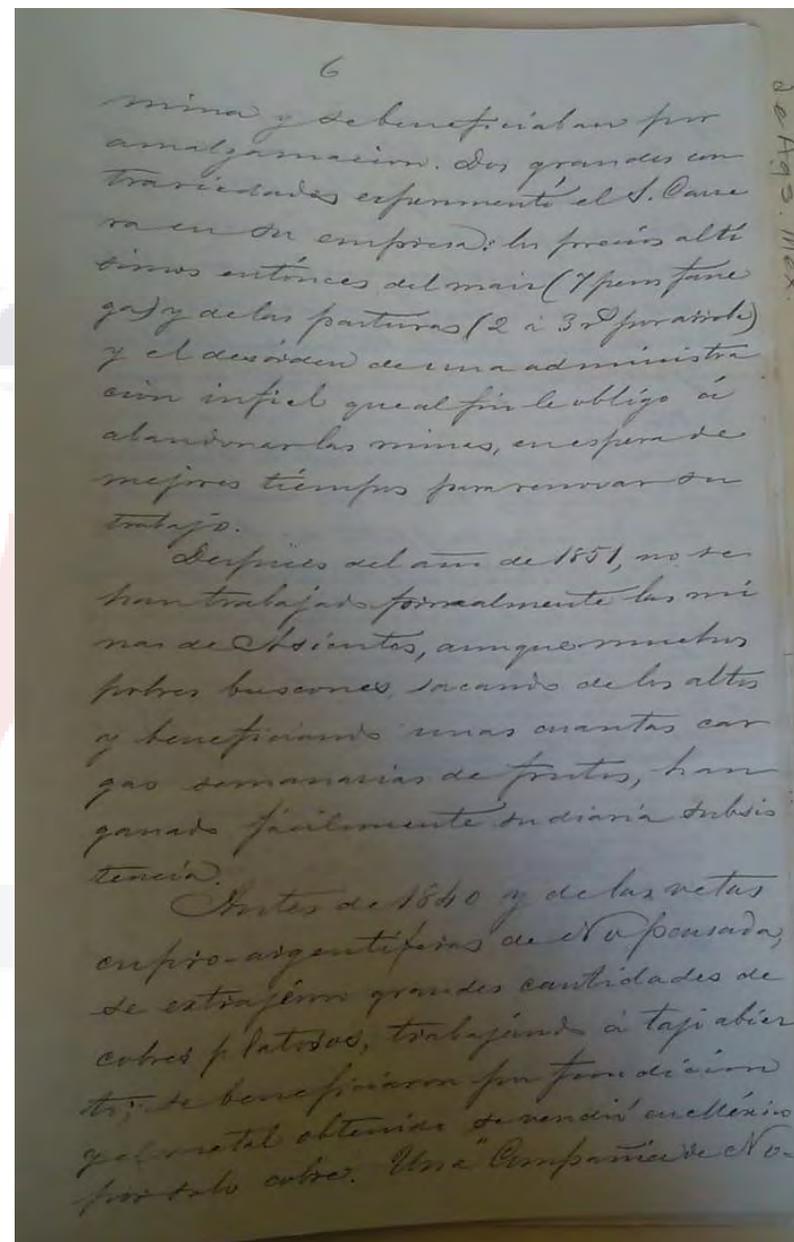
Los frutos que atrajo el Sr. Carrera de las labores antiguas producían de 5 a 10 marcos por tonelada. Se fletaban a Noria de Ángeles distante unas 25 millas de la



mina y se beneficiaban por amalgamación dos grandes contrariedades experimentó el S. Carrera en su empresa: los precios altísimos entonces del maíz (7 pesos fanega) y de las pasturas (2 a 3 por arroba) y el desdén de una administración infiel que al fin le obligó a abandonar las minas, en espera de mejores tiempos para renovar su trabajo.

Después del año de 1851 no se han trabajado formalmente las minas de Asientos, aunque muchos pobres buscones, sacando de los altos y beneficiando unas cuantas cargas semanarias de frutos, han ganado fácilmente mediana subsistencia.

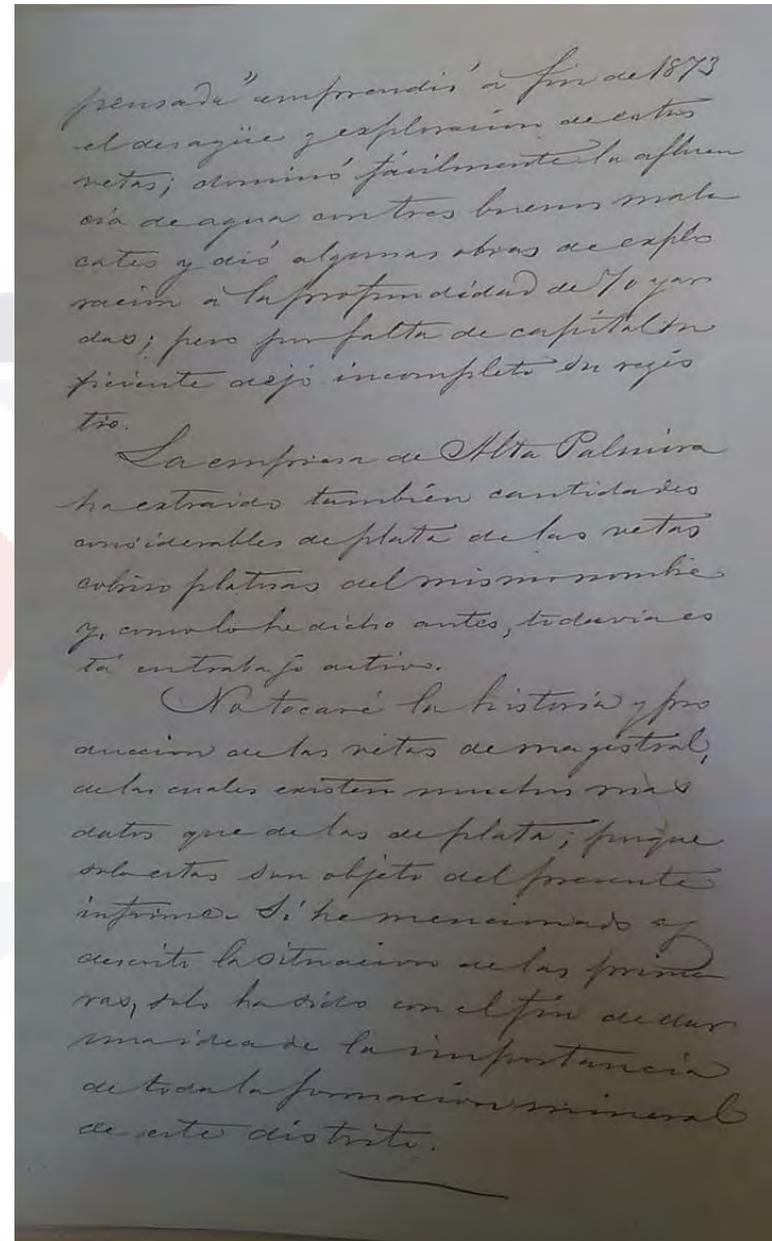
Antes de 1840 y de las vetas cupro-argentíferas de No Pensada se extrajeron grandes cantidades de cobres platosos, trabajando a tajo abierto; se beneficiaron por fundición y el metal obtenido se vendió en México por solo cobre. Una compañía de



No Penada emprendió a fin de 1873 el desagüe y exploración de estas vetas; eliminó fácilmente la afluencia de agua con tres buenos malacates y dio algunas obras de exploración a la profundidad de 70 yardas; pero por falta de capital suficiente dejó incompleta su viejo tiro.

La empresa de Alta Palmira ha extraído también cantidades considerables de plata de las vetas cobrizo platinas del mismo nombre y como lo he dicho antes, todavía está en trabajo activo.

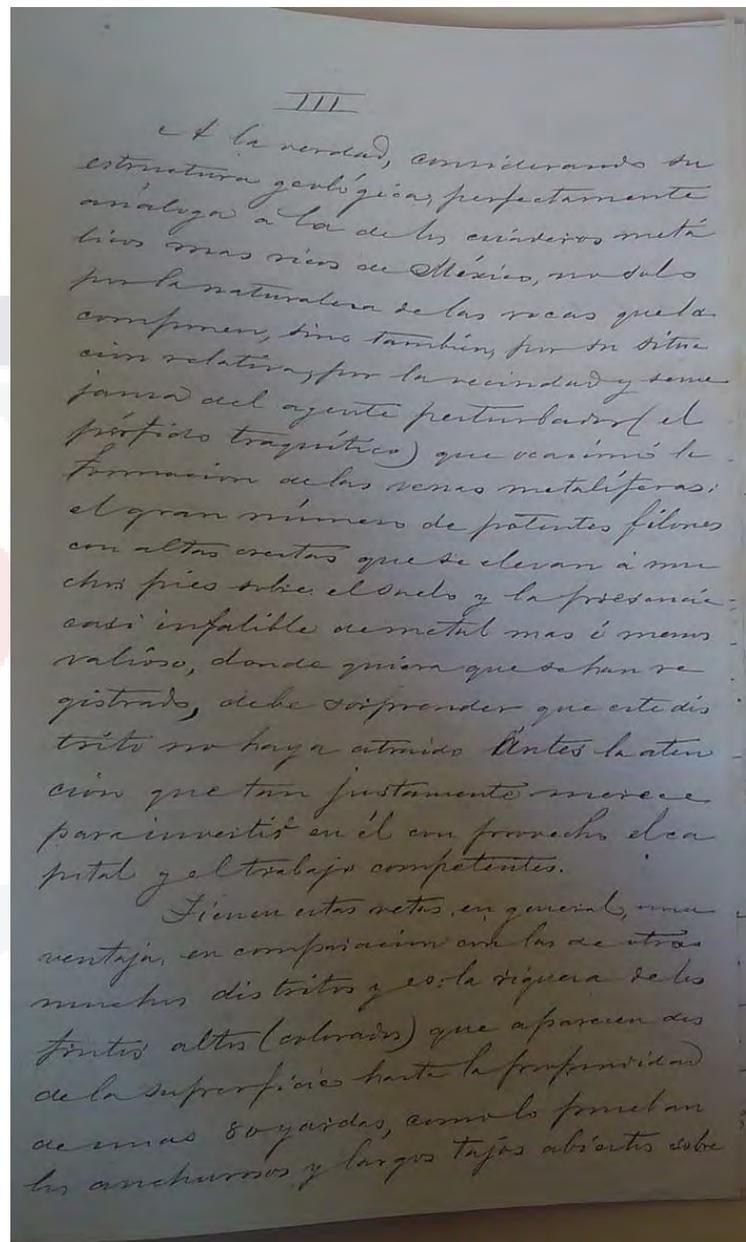
No tocare la historia y producción de las vetas de magistral, de las cuales existen muchos más datos que de las de plata; porque solo estas son objeto del presente informe. Si he mencionado y descrito a la situación de las primeras, solo ha sido con el fin de dar una idea de la importancia de toda la formación mineral de este distrito.



III

Al la verdad, considerando su estructura geológica perfectamente análoga a la de los criaderos metálicos más ricos de México, no solo por la naturaleza de las rocas que la componen, sino también por su situación relativa por la necesidad y semejanza del agente perturbado (el pórfido traquítico) que reanimó la formación de las venas metalíferas; el gran minero de potentes filones con altas crestas que se elevan a unos ocho pies sobre el suelo y la presencia casi infalible de metal más o menos valioso, donde quiera que se han registrado, debe sorprender que este distrito no haya atraído antes la atención que tan justamente merece para invertir en él con provecho el capital y el trabajo competentes.

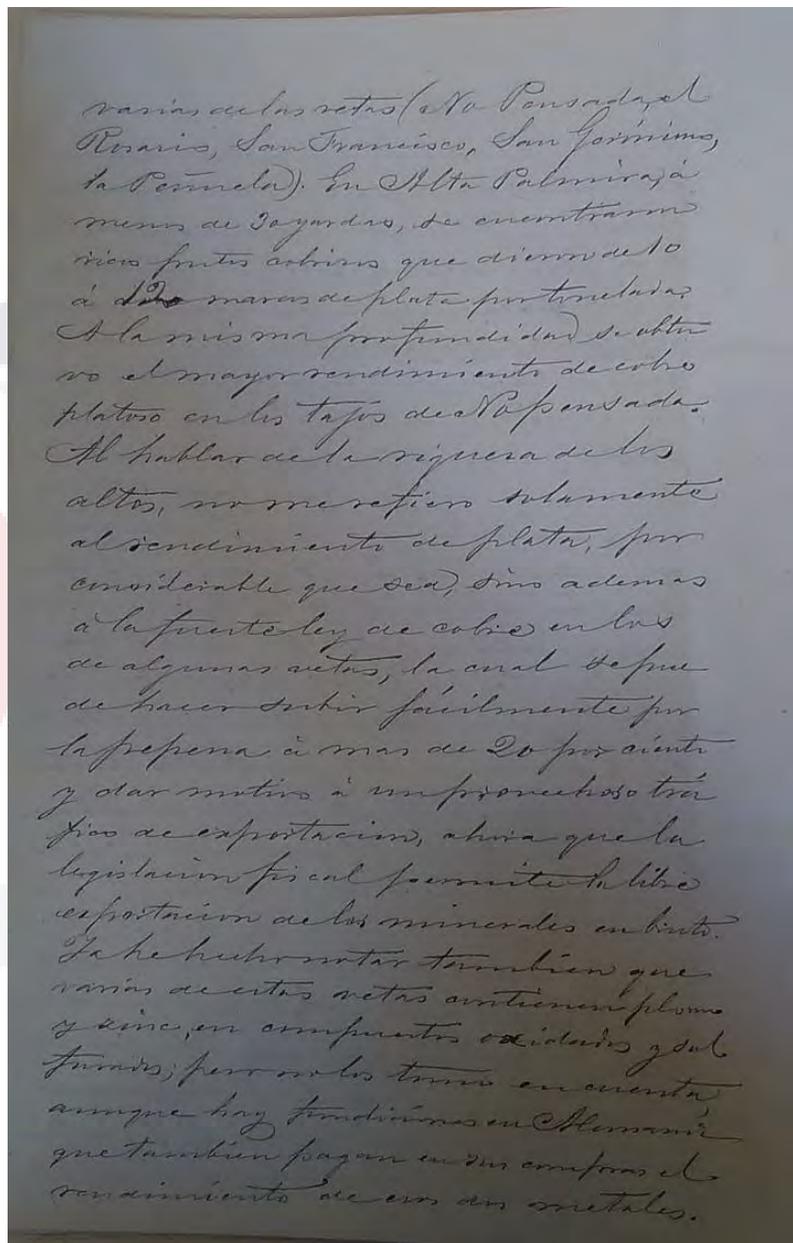
Tienen estas metas, en general una ventaja, en comparación con la de otros muchos distritos y con la riqueza de los frutos altos (colorados) que aparecen desde la superficie hasta la profundidad de más 80 yardas, como lo prueban las anchuras y largos tajos abiertos sobre



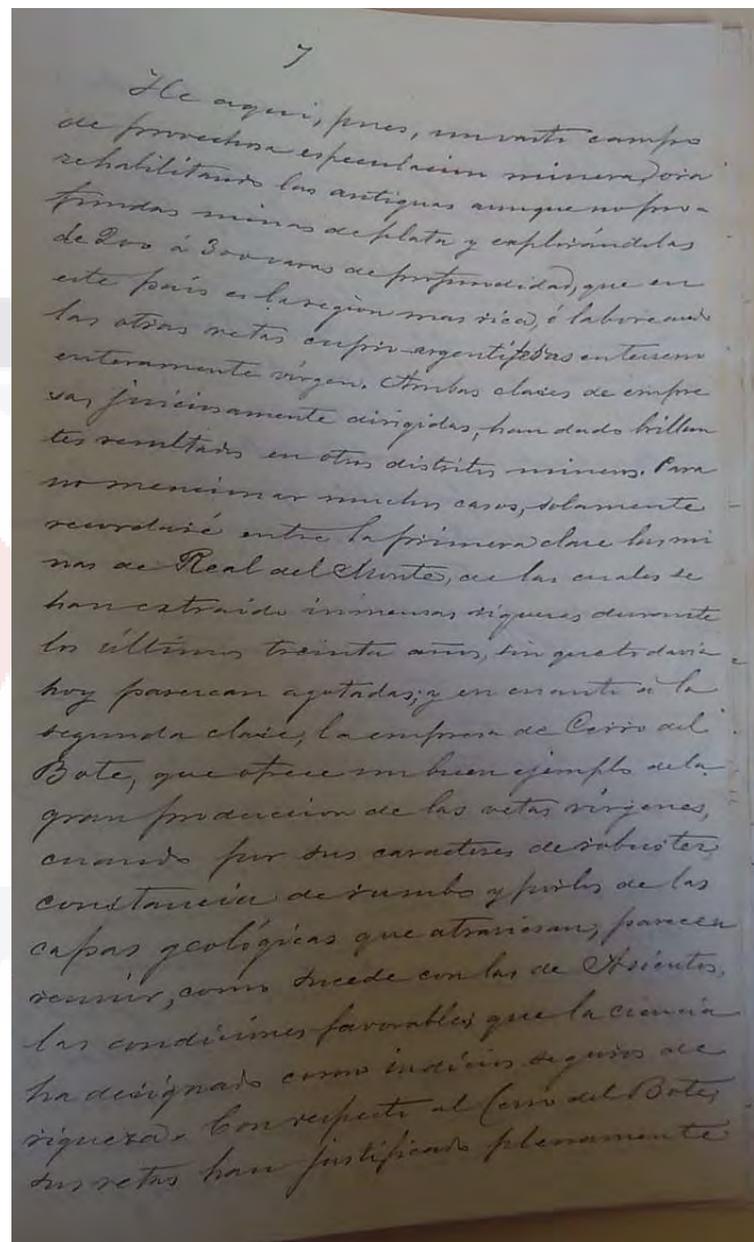
varias de las vetas (No Penada, el Rosario, San Francisco, San Gerónimo, la Peñuela). En Alta Palmira a menos de 30 yardas se encuentran ricos frutos cobrisos que dieron de 10 a 12 marcos de plata por tonelada. A la misma profundidad se obtuvo el mayor rendimiento de cobre platoso en los tajos de No Pensada.

Al hablar de la riqueza de los altos, no me refiero solamente al rendimiento de plata, por considerable que sea, sino a demás a la fuerte ley de cobre en las de algunas vetas, la cual se puede hacer subir fácilmente por la pepena a más de 20 por ciento y dar motivo a un provechoso tráfico de exportación, ahora que la legislación fiscal permite la libre exportación de los minerales en bruto.

Ya he hecho notar también que varias de estas vetas contienen plomo y zinc, en compuestos oxidados y sulfurados; pero no los tomo en cuenta aunque hay traducciones en alemán que también pagan en sin compran el rendimiento de esos dos metales.



He aquí; pues, un vasto campo de provechosa especulación minera ora rehabilitando las antiguas aunque no perforadas minas de plata y explotándolas de 200 a 300 varas de profundidad, que en este país es la región más rica, o laboreando las otras vetas cupro-argentíferas en terreno enteramente virgen. Ambas clases de empresas juiciosamente dirigidas, han dado brillantes resultados en otros distritos mineros. Para no mencionar muchos casos, solamente mencionaré entre la primera clase las minas de Real del Monte, de las cuales se han extraído inmensas riquezas durante los últimos treinta años, sin que todavía hoy parezcan agotadas; y en cuanto la segunda clase, la empresa de Cerro del Bote, que ofrece un buen ejemplo de la gran producción de las vetas vírgenes, cuando por sus caracteres de robustez, constancia de rumbo y por los de las capas geológicas que atraviesan, parecen reunir, como sucede con las de Asientos, los indicios favorables que la ciencia ha designado como indicio seguros de riqueza. Con respecto al Cerro del Bote las vetas han justificado probablemente



los pronósticos de los señores Burkat, Schuchardt y otras eminentes autoridades en la materia, tanto europeas como nacionales, y hasta hoy siguen conformando aquellas predicciones con abundante y rica extracción de plata y oro. Bien puedo, por tanto, alegar confiadamente el antes citado testimonio del Sr. Burkart en su una valiosa obra sobre México y su favorable opinión del distrito de Asientos, como una garantía competente de mis desatinadas apreciaciones.

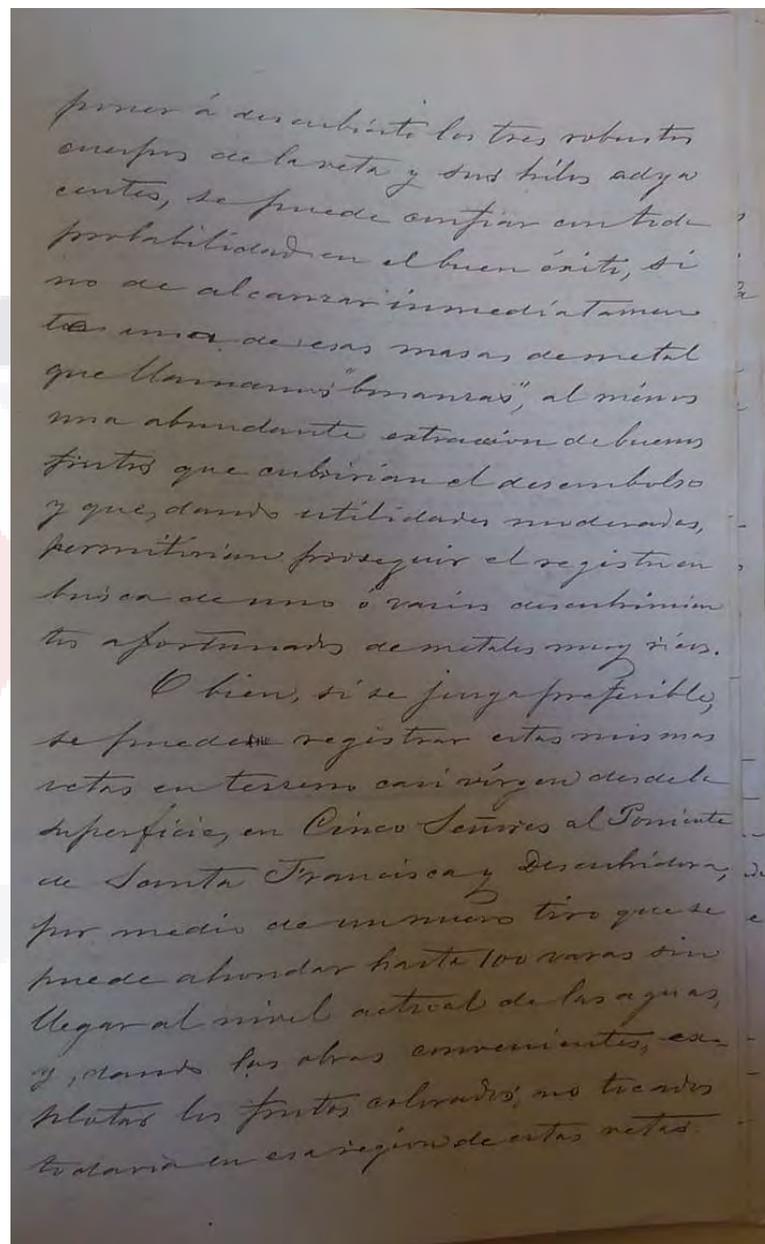
Llevando adelante con la debida constancia, el juicioso plan de registrar las antiguas minas de Santa Francisca y Descubridora sin hacer caso de sus labrados viejos que anteriormente han distraído con sus ricos restos a las procedentes explotaciones, sino profundizando tan prontamente como sea posible los dos tiros principales hasta 200 o 300 varas, rompiendo a estos niveles y a los intermedios que se crean convenientes, cañones y cruceros para

los pronósticos de los Sres Burkart, Schuchardt y otras eminentes autoridades en la materia, tanto europeas como nacionales, y hasta hoy siguen confirmando aquellas predicciones con abundante y rica extracción de plata y oro. Bien puedo, por tanto, alegar confiadamente el antes citado testimonio del Sr Burkart en su valiosa obra sobre México y su favorable opinión del distrito de Asientos, como una garantía competente de mis desatinadas apreciaciones.

Llevando adelante con la debida constancia, el juicioso plan de registrar las antiguas minas de Santa Francisca y Descubridora, sin hacer caso de sus labrados viejos, que anteriormente han distraído con sus ricos restos a las procedentes explotaciones, sino profundizando tan prontamente como sea posible los dos tiros principales hasta 200 o 300 varas, rompiendo a estos niveles y a los intermedios que se crean convenientes, cañones y cruceros para

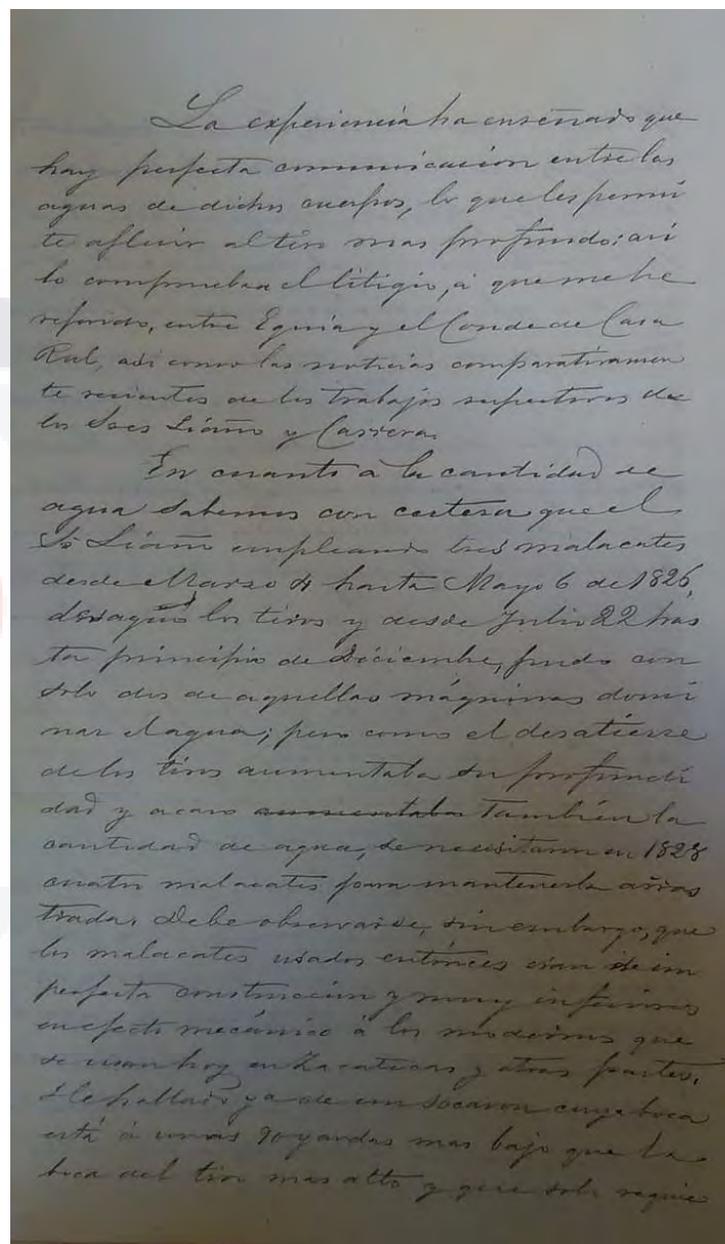
poner a descubierto los tres robustos cuerpos de la veta y sus hilos adyacentes, se puede confiar con toda probabilidad en el buen éxito; si no se alcanza inmediatamente una de esas masas de metal que llamamos "bonanzas" al menos una abundante extracción de buenos frutos que cubrieran el desembolso y que dando utilidades moderadas permitirían proseguir el registro en busca de uno o varios descubrimientos afortunados de metales muy ricos.

O bien si se juzga preferible, se puede registrar estas mismas vetas en terreno casi virgen donde la superficie, en Cinco Señores al poniente de Santa Francisca y Descubridora, por medio de un nuevo tiro que se puede ahondar hasta 100 varas sin llegar al nivel actual de las aguas, y, dando las obras convenientes, explotar los frutos colorados; no tocados todavía en esa región de estas vetas.



Le experiencia ha enseñado que hay perfecta comunicación entre las aguas de dichos cuerpos, los que les permite afluir al tiro más profundo; así lo comprueban el litigio, a que me he referido, entre Eguia y el Conde de Casa Rul, así como las noticias comparativamente resientes de los trabajos respectivos de los señores Liaño y Carrera.

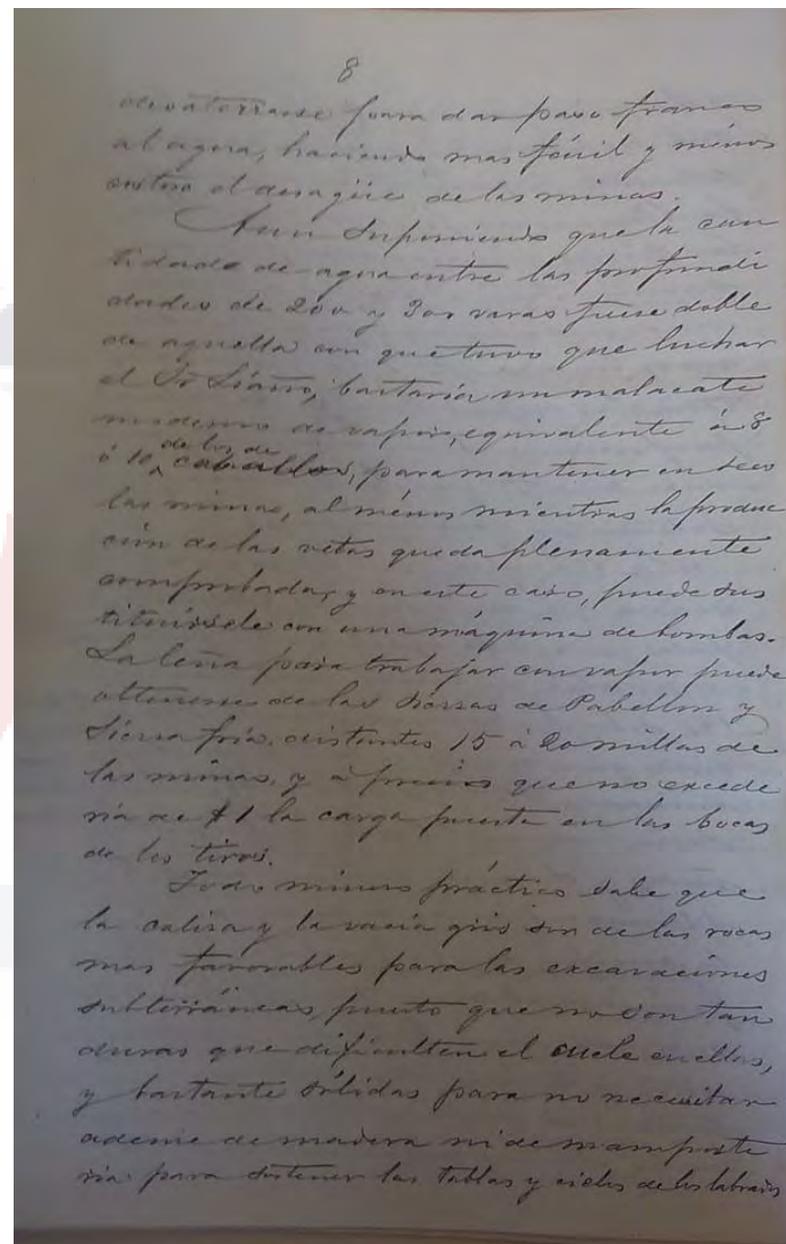
En cuanto a la cantidad de agua sabremos con certeza que el Sr. Liaño empleando tres malacates desde marzo 4 hasta mayo 6 de 1826, desaguó los tiros y desde julio 22 hasta principios de diciembre, pudo con solo dos de aquellas máquinas dominar el agua; pero como el desatierre de los tiros aumentaba su profundidad y como aumentaba también la cantidad de agua, se necesitaban en 1828 cuatro malacates para mantenerla arrastrada, debe abrevarse sin embargo que los malacates usados entonces eran de imperfecta construcción y muy inferiores en efecto mecánico a los modernos que se usan hoy en Zacatecas y otras partes. He hablado ya de un socavón cuya boca está a unas 90 yardas más bajo que la boca del tiro más alto y que solo requiere



desaterrarse para dar paso franco al agua, haciendo más fácil y menos costoso el desagüe de las minas.

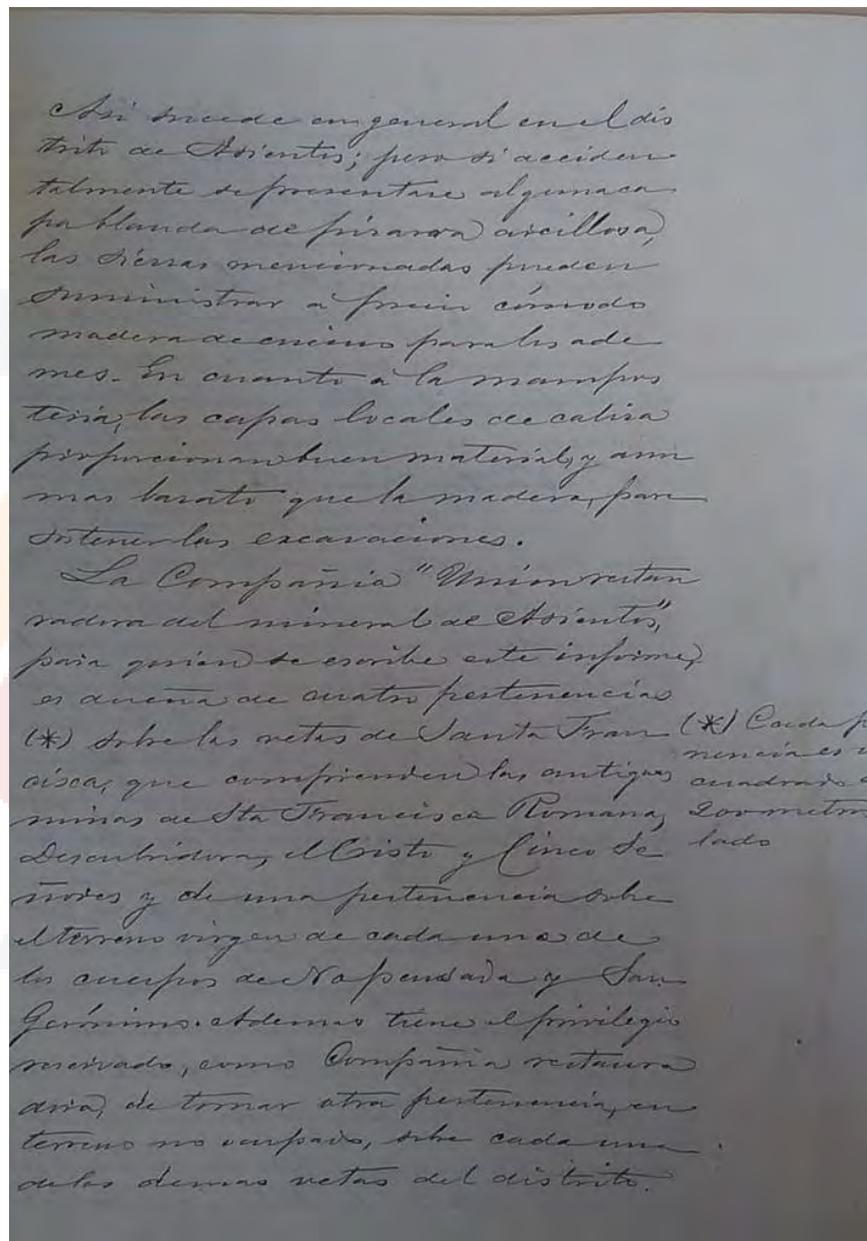
Aun suponiendo que la cantidad de agua ente las profundidades de 200 a 300 varas fuese doble de aquellas con que tuvo que luchar el Señor Liaño, bastaría un malacate moderno de vapor, equivalente a 8 o 10 caballos, para mantener en seco las minas, al menos mientras la producción de las vetas queda plenamente comprobada y en este caso puede sustituirse con una máquina de bombas. La leña para trabajar con vapor puede alternarse de las sierras de Pabellón y Sierra Fria, distantes 15 a 20 millas de las minas y a precios que no excederían de \$1 la carga puesta en las bocas de los tiros.

Todo minero práctico sabe que la caliza y la vacia gris son de las rocas más favorables para las excavaciones subterráneas puesto que no son tan duras que dificultan el cuele en ellas, y bastante sólidas para no necesitar ademas de madera ni de mampostería para detener las tablas y cielos de las labores.



Así sucede en general en el distrito de Asientos; pero si accidentalmente se presentara alguna capa blanda de pizarra arcillosa, las sierras mencionadas pueden suministrar a precio cómodo madera de encino para los ademes. En cuanto a la mampostería las capas locales de liza proporcionan buen material y aún más barato que la madera, para sostener las excavaciones.

La Compañía "Unión Restauradora del mineral de Asientos" para quien se escribe este informe es dueña de cuatro pertenencias<sup>4</sup> sobre las vetas de Santa Francisca, que comprenden las antiguas minas de Sta. Francisca Romana, Descubridora, El Cristo y Cinco Señores y de una pertenencia sobre el terreno virgen de cada uno de los cuerpos de No Pensada y San Gerónimo. Además tiene privilegio reservado, como Compañía Restauradora, de tomar otra pertenencia en terreno no ocupado, sobre cada una de los demás vetas del distrito.

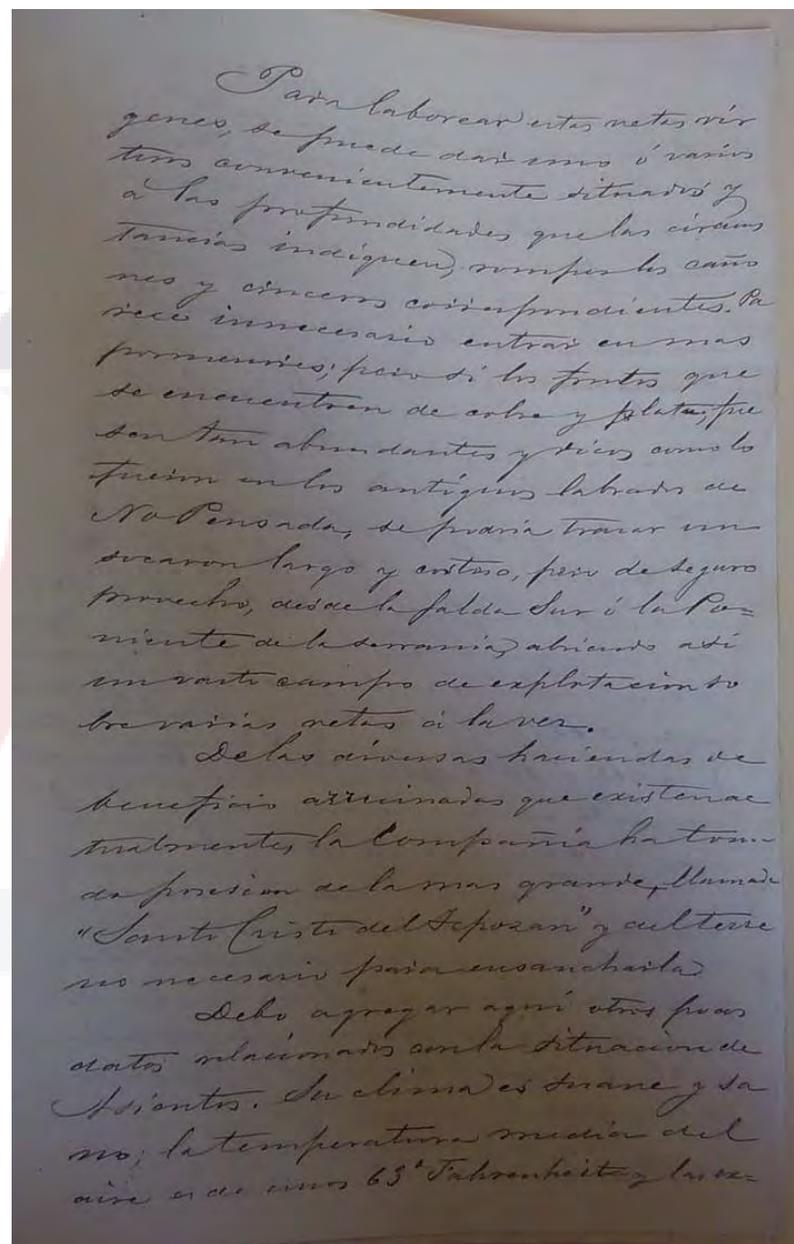


<sup>4</sup> Cada pertenencia es un cuadrado de 200 metros de lado

Para laborear estas vetas vírgenes, de puede dar una o varios tiros convenientemente situados y a las profundidades que las circunstancias indiquen, romper los cañones y cruceros correspondientes. Parece innecesario entrar en más pormenores; pero si los frutos que se encuentran de cobre y plata, fueran tan abundantes y ricos como lo fueran en las antiguas labores de No Pesada, se podría trazar un socavón largo y costoso, pero de seguro provecho, desde la falda sur o la poniente de la serranía, abriendo así un vasto campo de explotación sobre varias vetas a la vez.

De las diversas haciendas de beneficio arruinadas que existe actualmente, la Compañía ha tomado posesión de la más grande llamado "Santo Cristo del Tepozán" y del terreno necesario para ensancharla.

Debo agregar aquí otros pocos datos relacionados con la situación de Asientos. Su clima es suave y sano; la temperatura media del aire es de unos 63° Fahrenheit y las

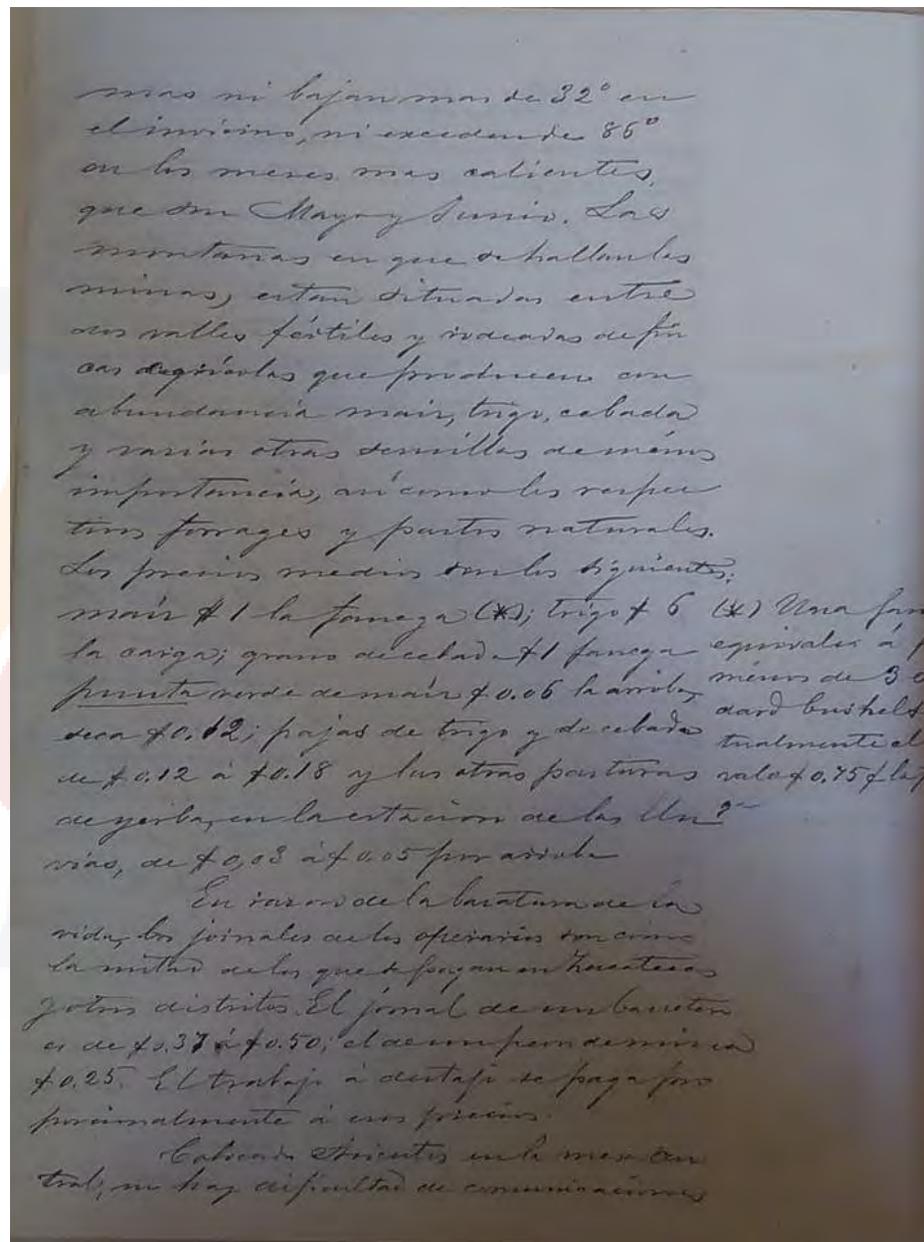


demás ni bajan más de 32° en el invierno, ni exceden de 86° en los meses más calientes, que son mayo y junio. Las montañas en que se hallan las minas, están situadas entre dos valles fértiles y rodeadas de fincas agrícolas que producen con abundancia maíz, trigo, cebada y varias otras semillas de menor importancia, así como los respectivos forrajes y partes naturales. Los precios medios son los siguientes: maíz \$1 la fanega<sup>5</sup>, trigo \$ 6 la carga; grano de cebada \$ 1 la fanega, punta verde de maíz \$0,06 la arropa, seca \$0.12; pajas de trigo y de cebada de \$0.12 a \$0.18 y las otras pasturas de yerba, en la estación de las lluvias de \$0.03 a \$0.05 por arropa.

En razón de la baratura de la vida, los jornales de los operarios son como la mitad de los que se pagan en Zacatecas y otros distintos. El jornal de un barretero es de \$0.37 a \$0.50; el de un peón de minas \$0.25 centavos. El trabajo a destajo se paga proporcionalmente a esos precios.

Colocado Asientos en la mesa central, no hay dificultad de comunicaciones

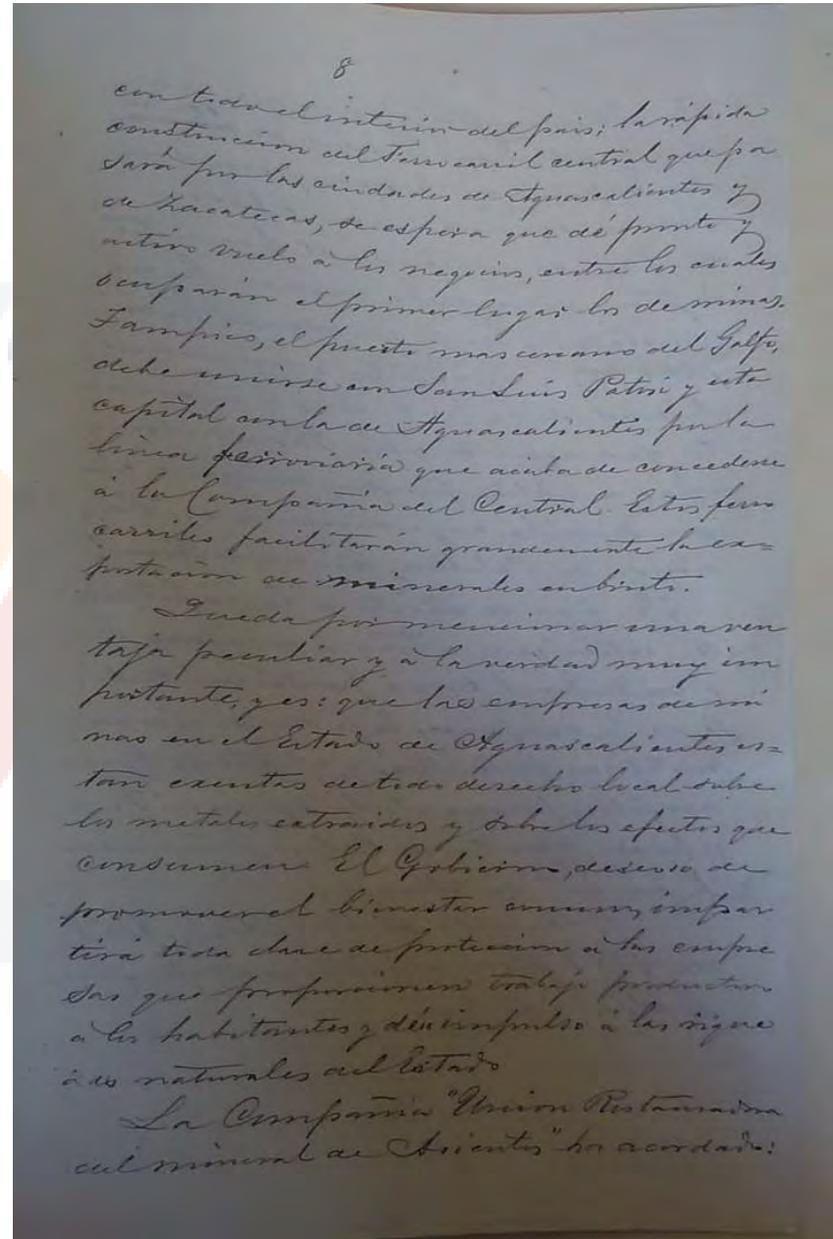
<sup>5</sup> Una fanega equivale a poco menos de 3 standart bushelt. Tnalmente el maíz vale .75 centabos fanega.



con todo el interior del país; con la rápida construcción del Ferrocarril Central que pasará por las ciudades de Aguascalientes y de Zacatecas, se espera que de pronto vuelva a los negocios, entre los cuales ocuparan el primer lugar la de minas. Tampico, el puerto más cercano del Golfo debe unirse con San Luis Potosí y esta capital como la de Aguascalientes por la línea ferroviaria que acaba de conceder a la Compañía del Central. Estos ferrocarriles facilitarán grandemente la exportación de minerales en bruto

Queda por mencionar una ventaja peculiar y a la verdad muy importante y es; que las empresas de minas en el Estado de Aguascalientes están exentas de todo derecho local sobre los metales extraídos y sobre los efectos que consumen. El Gobierno deseoso de promover el bienestar común impartirá toda clase de protección a las empresas que proporcionen trabajo productivo a los habitantes y den impulso a las riquezas naturales del Estado.

La Compañía "Unión Restauradora del mineral de Asientos" ha acordado:

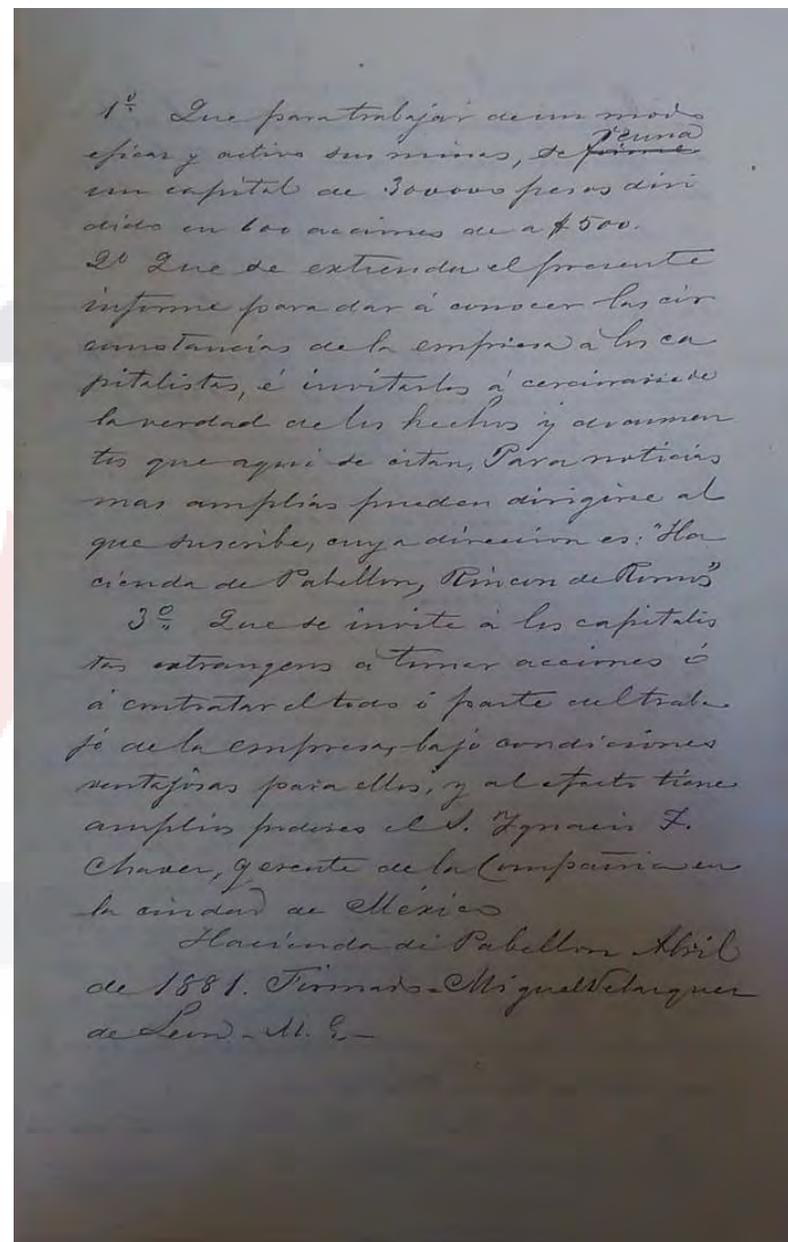


1° Que para trabajar de un modo eficaz y activo sus minas se reúna un capital de 30000 pesos dividido en 600 acciones de a \$500.

2° Que se extienda el presente informe para dar a conocer las circunstancias de la empresa a los capitalistas, e invitarlos a cerciorarse de la verdad de los hechos y documentos que aquí se citan. Para noticias más amplias pueden dirigirse al que suscribe, cuya dirección es; “Hacienda de Pabellón, Rincón de Romos”

3° Que se inviten a los capitalistas extranjeros a tomar acciones o a contratar el todo o parte del trabajo de la empresa bajo condiciones ventajosas para ellos, y al efecto tiene amplios poderes el S. Ignacio T Chávez, gerente de la Compañía en la ciudad de México.

Hacienda de Pabellón Abril de 1881. Firmado Miguel Velázquez de León, -M. E-



#### 4. Inventario y avalúo de la Librería del Sr. D. Miguel Velázquez de León

Volúmenes	Obras	Precio
58	Colección de autores españoles a 50 c/u	\$ 29
30	Diccionario Medicina a 30¢ c/u	\$ 9
82	Anales de puentes y calzadas 20¢ c/u	\$16.40
49	Memorias de la Academia de Ciencias 20¢ c/u	\$9.80
27	Enciclopedia Inglesa 20¢ c/u	\$5.40
15	Historia de la Revolución Francesa 30¢ c/u	\$4.50
15	Historia de España 30¢ c/u	\$4.50
16	Biblia de Amat trunca 10¢ c/u	\$1.60
10	Historia Universal 50¢ c/u	\$5
7	Peloure- Tratado de química 1¢ c/u	\$7
192	Obras de Agricultura, Ganadería, Literatura, Matemáticas, Ciencias naturales, Diccionarios en francés, inglés, alemán y español a 50¢ c/u	\$96
109	Arquitectura, Mecánica, Matemáticas, Hidráulica en francés, inglés y español a 37¢ c/u	\$27.25
88	Química, Mineralogía y Mecánica a 37¢ c/u	\$32.56
137	Ciencias Físicas y Naturaleza, Metalurgia y Geología en varios idiomas a 25¢ c/u	\$34.25
310	Literatura, Legislación, Jurisprudencia, Agricultura, Viajes, Economía, Política, Filosofía, Historia y Ciencias físicas a 30¢ c/u	\$93
115	Literatura y Filosofía francés, inglés, alemán, español, italiano, y latín a 25¢ c/u	\$28.75
1	Atlas físico en ingles	\$10
1	Obras públicas de la Gran Bretaña	\$6
1	Atlas de la República García Cubas	\$6
9	Atlas diversos	\$3.60
1	Álbum de los Papas	\$20
	Memorias del Observatorio Central de México y del Ministerio de Fomento	
<b>1273</b>	<b>Total</b>	<b>\$449.61</b>

Libreria del Sr. D. Miguel Velazquez de Leon

1	Mapa cronologico	3.00	
1	Plan de la Republica Mexicana	3.00	2.02
<u>Libreria del Sr. D. Miguel Velazquez de Leon</u>			
Volumenes			
58	Coleccion de Autores Espanoles a 50% pta	29.00	
30	Diccionario Medicina a 30% pta	9.00	
82	Anales de Puentes y Calzadas a 20% pta	16.40	
49	Memorias de la Academia Ciencias a 20% pta	9.80	
27	Enciclopedia Ingles a 20% pta	5.40	
15	Historia de la Revolucion Francesa a 30% pta	4.50	
15	Historia de Espana a 30% pta	4.50	
16	Republ. de Amab. (trunca) a 10% pta	1.60	
10	Historia Universal a 50% pta	5.00	
7	Belour e Tratado de Quimica a 10% pta	7.00	
192	Obras de Agricultura Ganaderia, Literatura, Matematicas ciencias naturales Diccionarios en frances ingles, aleman y espanol a 50% pta	96.00	
109	Arquitectura Mecanica Matematicas Hidraulica en frances, ingles y espanol	27.25	
88	Quimica Mineralogia y Mecanica a 37% pta	32.56	
137	Ciencias Fisicas y Naturales Metalurgica y Geologia en varios idiomas a 25% pta	34.25	
835	Al frente	282.26	373.00

6	835	Del frente	282.26	373.91
	310	Literatura, Legislacion, Jurisprudencia, Agricultura, Artes Economicas politica, Filosofia Historia y Ciencias Fisicas a 30% pta	93.00	
	115	Literatura y Filosofia, frances, ingles, aleman, espanol, italiano y latin a 25% pta	28.75	
	1	Atlas Fisico en ingles	1.00	
	1	Obras publicas de la gran Bretaña	6.00	
	1	Atlas de la Republica Garcia Cubas	6.00	
	9	Atlas diversos	3.60	
	1	Album de los Papas	2.00	
		Memorias del Observatorio Central de Mexico y del Ministerio de Fomento	4.49	61
	1273	Aparatos de Quimica		

<sup>1</sup> Inventario y avalúo de los bienes que dejaron Miguel Velázquez de León y Luisa González Letechipía, AHEA, Fondo Judicial Civil, Caja 196, 1894, Exp. 15, ff. 26v-27.

## Fuentes de consulta

### Archivos

Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes, AHEA

Archivo General Municipal de Aguascalientes, AGMA

Archivo General e Histórico de la Universidad Autónoma de Aguascalientes

Archivo Histórico del Palacio de Minería, AHPM

Archivo General de la Nación, AGN

Archivo Histórico de la Ciudad de México, AHCM

Archivo Histórico de la Universidad de Guanajuato, AHUG

Archivo Histórico del Estado de Guanajuato, AHEG

Hemeroteca Nacional de México

Hemeroteca Nacional Digital

Biblioteca Nacional de México

Biblioteca Miguel Lerdo de Tejada

### Bibliografía

Aguilar y Santillán, Rafael, “Bibliografía geológica minera de la República”, *Boletín del Instituto Geológico de México*, no. 17, 1904.

Arfuch, Leonor. *El espacio Biográfico. Dilemas de la subjetividad contemporánea*. México: Fondo de Cultura Económica, 2002.

Bartolucci, Jorge. *La Saga de la Ciencia Mexicana. Estudios sociales de sus comunidades: siglo XVIII al XX*. México: Universidad Autónoma de México, 2011.

- Bartolucci, Jorge y Edurne Uriarte. “Apuntes sociológicos para el estudio de las ciencias de la tierra en México. Fundación del real seminario de minería: 1774-1792”. En Bartolucci, Jorge. *La Saga de la Ciencia Mexicana. Estudios sociales de sus comunidades: siglo XVIII al XX*. México: Universidad Autónoma de México, 2011, pp. 25-54.
- Barreiro, Adolfo, *Reseña histórica de la enseñanza agrícola y veterinaria en México*. México: Tipografía el Libro del Comercio, 1906.
- Bazant, Jan. *Cinco haciendas mexicanas. Tres siglos de vida rural en San Luis Potosí (1600-1910)*. México: El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, 1995, Doc. EPUB.
- Bazant, Milada (coord.) *Biografía. Modelos, metodologías y enfoques*. México: El Colegio Mexiquense, 2013.
- Bazant, Milada. “La sublime experiencia histórica en la biografía”. En *Biografía. Modelos, metodologías y enfoques*, Bazant, Milada (coord.), México: El Colegio Mexiquense, 2013, pp. 19-64.
- Bernal, Ignacio y Cosío Villegas, Daniel (coord.). *Historia general de México*. México: Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, 2008.
- Bianchi, Alberto G. *Los Estados Unidos. Descripciones de viaje*. México: editor Lugo Viña, miembro y comisionado de la Prensa Asociada, 1887.
- Bloch, Marc. *Apología para la historia o el oficio del historiador*. México: Fondo de Cultura Económica, 1996.
- Brading, David A. *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)* México: Fondo de Cultura Económica, 1975.
- Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*. México: Tipografía de Gonzalo A. Eslava, Núm. 6, Tomo 1, 1880.
- Burke, Peter, *El polímata: una historia cultural desde Leonardo da Vinci hasta Susan Sontag*. Alianza Editorial, 2022.
- Burke, Peter. *La revolución historiográfica francesa. Escuela de los Annales: 1929-1989*. Barcelona España: Editorial Gedisa, 1999.

- Cabral Pérez, Ignacio. *Los símbolos cristianos*. México: Trillas, 1995, pp. 71-79.
- Calvo, Thomas. *Historia del Reino de la Nueva Galicia*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara, 2016.
- Camacho Sandoval, Salvador, “100 años de avatares en un instituto para jóvenes en Aguascalientes, 1867-1967”. En López Arellano, Marcela (coord.). *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes (1867-1967). Su historia y trascendencia en la educación, la cultura y la sociedad*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021, pp. 241-296.
- Chávez, Ezequiel A. *Senderos de antaño, derroteros de ogaño*. Daniel de Lira Luna, editor literario. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2020.
- Contreras Servín, Carlos. “El clima de la República Mexicana en el siglo XIX”. Tesis doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México, 1999.
- Contreras, Manuel María. *Reseña de los Trabajos de la Sociedad Mexicana de Minería. Leída el 5 de febrero de 1884*. México: Imprenta de la Secretaría de Fomento, 1884.
- Cosío Villegas, Daniel. *Historia Moderna de México. La República Restaurada, Vida Política 2*. México: El Colegio de México, 2010.
- Cosío Villegas, Daniel (coord.). *Historia general de México*. México: El Colegio de México, 1998.
- Crosby, Alfred. *El intercambio transoceánico. Consecuencias biológicas y culturales a partir de 1492*. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Históricas, 1991.
- Curiel, Guadalupe y Castro Miguel Ángel (coords.). *Publicaciones periódicas mexicanas del siglo XIX, 1856-1876. Parte 1. Fondo Antiguo de la Hemeroteca Nacional de México*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Humanidades, Instituto de Investigaciones Bibliográficas, 2003.
- De León Meza, René. *Minas y haciendas de beneficio en la Nueva Galicia durante el siglo XVIII*. México: Universidad de Guadalajara, 2020.
- De los Reyes, Aurelio. *Los caminos de la plata*. Aguascalientes, México: H. Ayuntamiento de Aguascalientes, 2010.

Díaz y de Ovando Clementina. *Anuarios del Colegio Nacional de Minería: 1845, 1848, 1859, 1863*. México Universidad Nacional Autónoma de México, 1994.

Domínguez López, Ulises. *Hipólito Salazar: Un recorrido por la litografía del siglo XIX*. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Autónoma de México, 2016.

Dosse, François. *La marcha de las ideas. Historia de los intelectuales, historia intelectual*. España: Universidad de Valencia, 2006.

Dosse, François. *La apuesta biográfica: escribir una vida*. España: Universidad de Valencia, 2007.

Dosse, François. *El Arte de la Biografía: entre historia y ficción*. México: Universidad Iberoamericana, 2007.

*Enciclopedia Autodidactica Océano*. España: Grupo Editorial Océano, 1990.

Escamilla González, Francisco Omar y Lucero Morelos Rodríguez. *Escuelas de Minas Mexicanas, 225 años del Real Seminario de Minería*. México: UNAM, Facultad de Ingeniería, División de Educación Continua y a Distancia, 2017.

Escamilla González, Omar, y Lucero Morelos Rodríguez. “La Escuela Teórico-Práctica de Minas de Guanajuato (1854-1866). En *Economía sociedad y cultura en la historia de la minería latinoamericana*. Michoacán, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Fundación Vueltabajo, A. C., Editorial Morevalladolid, 2016, pp. 11-25.

Escamilla González, Omar. “La Escuela Práctica de Minas en Fresnillo, Guanajuato y Pachuca (1858-1856), una institución itinerante”. En *Comercio y minería en la historia de América Latina*, Uribe Salas, José Alfredo, y Eduardo Flores Clair (coords.), México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, El Colegio de San Luis, 2015, pp. 465-482.

Escalante Gonzalbo, Pablo. *Nueva historia mínima de México*. México: El Colegio de México, 2004.

Escobar, Rómulo, *La instrucción agrícola en México*. México: Imprenta y fototipia de la Secretaría de Fomento, 1909.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Esparza García, María Alejandra, Pamela Cruz Rocha y Eduardo Figueroa Gutiérrez. *Las raíces de la Universidad Autónoma de Aguascalientes Libro 1, 1876-1906*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2013.
- Epstein, Isidoro, “Cuadro Sinóptico”. En Ortega de León, Carlos Enrique, *Estudio geoeconómico del Estado de Aguascalientes*. Tesis de pregrado, México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1977, p. 238.
- Florescano, Enrique y Isabel Gil Sánchez, “La época de las reformas borbónicas y el crecimiento económico (1750-1808)”. En Daniel Cosío Villegas (coord.), *Historia general de México*, México: El Colegio de México, 1998, pp. 471-590.
- Florescano, Enrique y Lydia Espinoza, *Fuentes para el estudio de la agricultura colonial en la diócesis de Michoacán*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1987.
- Franco Alba, Guillermo y Dulce María Ramírez Avilés. *Molino de la Hacienda de San Blas. Una mirada al patrimonio edificado*. Aguascalientes: Programa de Estímulo a la Creación y Desarrollo Artístico, Fondo Estatal para la Cultura y las Artes, 2019.
- García Ruvalcaba, José Luis. “Evolución histórica-arquitectónica del conjunto conventual de San Diego a Universidad Autónoma de Aguascalientes, 1640-2020”. En López Arellano, Marcela (coord.). *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes (1867-1967). Su historia y trascendencia en la educación, la cultura y la sociedad*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021, pp. 64-180.
- Gil Rendon, Jesús, “Jesús Díaz de León en el Instituto de Ciencias de Aguascalientes (1876-1902). En López Arellano, Marcela (coord.). *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes (1867-1967). Su historia y trascendencia en la educación, la cultura y la sociedad*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021, p. 297-368.
- Gómez Serrano, Jesús (coord.) *Historia de la Feria Nacional de San Marcos 1828-2006*. Aguascalientes, México: Patronato de la Feria Nacional de San Marcos, 2007.
- Gómez Serrano, Jesús. *Haciendas y ranchos de Aguascalientes. Estudio regional sobre la tenencia de la tierra y el desarrollo agrícola en el siglo xix*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, Fomento Cultural Banamex, México, 2012.

- Gómez Serrano, Jesús. *Hacendados y campesinos en Aguascalientes*. Aguascalientes: Centro de investigaciones regionales en Aguascalientes, A.C., Fideicomiso Profesor Enrique Olivares Santana, 1985.
- Gómez Serrano, Jesús. *Aguascalientes: Imperio de los Guggenheim*. Aguascalientes, México: Fondo de Cultura Económica, 1982.
- González, Agustín R. *Historia del Estado de Aguascalientes*. Aguascalientes: Tipografía de Francisco Antunez, 1986.
- González, María del Refugio. *Ordenanzas de la minería de la Nueva España formadas y propuestas por su Real Tribunal*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1996.
- Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado*, México, Selecciones del Reader's Digest, Tomo VI, 1988.
- Guerra, François Xavier. *Modernidad e independencia. Ensayo sobre las revoluciones hispánicas*. México, Fondo de cultura económica, 1993.
- Guevara Fefer, Rafael. *Los últimos años de las Historia Natural y los primeros años de la biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*. México: Cuadernos 33, Instituto de Biología, UNAM, 2002.
- Hale, Charles A. *El liberalismo mexicano en la época de Mora (1821-1835)*. México: Siglo XXI, 1999.
- Hale, Charles A. *La transformación del liberalismo en México a finales del siglo XIX*. México: Editorial Vuelta, 1991.
- Hallam, Anthony, "Neptunistas, vulcanistas y plutonistas". En Jorge Llorente, Rosaura Ruiz, Graciela Zamudio y Ricardo Noguera (comp.), *Fundamentos históricos de la biología*. UNAM, Secretaría de Desarrollo Institucional, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, Facultad de ciencias, 2008, pp. 243-270.

- Herrejón, Carlos. “Buscando los goznes en la biografía de Hidalgo”. En *Biografía. Modelos, metodologías y enfoques*, Bazant, Mílada (coord.), México: El Colegio Mexiquense, 2013, pp. 65-88.
- Iborra Ribes, Vicente, *Independencia del Estado de Aguascalientes 1835-1847*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1981.
- Klein, Irene. *La ficción de la memoria. La narración de historias de vida*. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Prometeo Libros, 2008, pp. 11-38.
- Klein, Ursula. *Tools and models of representation in the laboratory science*. Dordrecht: Sprienger Sience+Business Media, 2001.
- Krauze, Enrique. “El club de los biógrafos”. En *Biografía. Modelos, metodologías y enfoques*, Bazant, Mílada, México: El Colegio Mexiquense, 2013, pp. 9-18.
- Kuhn, Thomas. *La estructura de la revolución científica*. México: Fondo de Cultura Económica, 1971.
- Kuntz Ficker, Sandra. “De las reformas liberales a la gran depresión, 1856-1929”. En Kuntz Ficker, Sandra (coord.) *Historia económica general de México: de la colonia a nuestros días*. México: El colegio de México, Secretaría de Economía, 2010.
- La Exposición Universal de Nueva Orleans. Boletín de la Comisión Mexicana, número 1*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1884.
- Laín Entralgo, Pedro; y García, Calvo Rosa (transcriptores). *Los veintiún libros de los ingenios y máquinas de Juanelo Turriano*. Madrid: Fundación Juanelo Turriano y Ediciones Dos Calles, 1996.
- López Arellano, Marcela (coord.). *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes (1867-1967). Su historia y trascendencia en la educación, la cultura y la sociedad*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021.
- López Arellano, Marcela. “Jesús Díaz de León y Eduardo J. Correa. Dos periódicos, dos editores. La minoría letrada en Aguascalientes (1884-1914)”. En *Jesús Díaz de León (1851-1919) Un Hombre que trascendió su época*, Ramírez Hurtado, Luciano (coord.) Aguascalientes:

- Universidad Autónoma de Aguascalientes, Instituto Cultural de Aguascalientes, 2019, pp. 81-121.
- López, Eduardo. “Los molinos hidráulicos como innovación tecnológica en las haciendas del siglo XVI”. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional, 2020.
- Maillefert, Eugenio. *Diccionario del comercio del Imperio Mexicano*. México, 1867.
- Marín Álvarez, Raúl. “Las haciendas de beneficio, una empresa de la minería colonial”. En Uribe Salas, José Alfredo, y Eduardo Flores Clair (coords.). *Comercio y minería en la historia de América Latina*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, El Colegio de San Luis, 2015, pp. 441-464.
- Marino, Daniela; Zuleta, María Cecilia. “Una visión del campo. Tierra, propiedad y tenencias de la producción, 1850-1930”. En Kuntz Ficker, Sandra (coord.) *Historia económica general de México: de la colonia a nuestros días*. México: El colegio de México, Secretaría de Economía, 2010, pp. 413-445.
- Martínez, Calíope. “La divulgación de la institución: los maestros del Instituto de Ciencias del Estado como nuevos autores”. En López Arellano, Marcela (coord.). *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes (1867-1967). Su historia y trascendencia en la educación, la cultura y la sociedad*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021, pp. 421-460.
- Martínez González, Lourdes Calíope. “Editar textos de un polímata: los libros de Jesús Díaz de León (1887-1918)” En Ramírez Hurtado, Luciano (coord.). *Jesús Díaz de León (1851-1919). Un hombre que trascendió su época*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, Instituto Cultural de Aguascalientes, 2019, pp. 57-80.
- Moncada Maya, José Omar; Morelos Rodríguez, Lucero y Escamilla Herrera, Irma. “El Ministerio de Fomento. (Re)conocimiento del territorio mexicano por el Estado (1853-1911). En Moncada Maya, José Omar y Escamilla Herrera, Irma (coords.). *El Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio. Estudios territoriales (1853-1911)*. Ciudad de México: Universidad Autónoma de México, Instituto de Geografía, 2022, pp. 15-49.

- Montreal y Tejada Luis, R. G. Haggar. *Diccionario de términos del arte*. Barcelona: Editorial Juventud, 1999, p. 21.
- Moreno, Rafael. *La filosofía de la ilustración en México y otros escritos*. México: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Morelos Rodríguez, Lucero, Francisco Omar Escamilla González (comp.) *Andrés Manuel del Río, Tratado de Vetas*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, División de Educación Continua y a Distancia, 2022.
- Morelos Rodríguez, Lucero. “Historia de las ciencias geológicas en México. De entidad gubernamental a instituto universitario 1886-1929.” Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México, 2014.
- Morelos Rodríguez, Lucero. “Las piedras del cielo en la Escuela Nacional de Ingenieros: 1893”. En *200 años del Palacio de Minería. Su historia a partir de fuentes documentales*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de ingeniería, 2013, pp. 450-493.
- Morelos Rodríguez, Lucero. *La geología mexicana en el siglo XIX. Una revisión histórica de la obra Antonio del Castillo, Santiago Ramírez y Mariano Bárcena*. Michoacán, México: Secretaría de cultura de Michoacán, Plaza y Valdés, 2012.
- Morelos Rodríguez, Lucero. “Contenidos de enseñanza práctica minera en dos revistas paradigmáticas: Anales Mexicanos de Ciencia y Anales de la Minería Mexicana (1860-1861)” En *Comercio y minería en la historia de América Latina*, Uribe Salas, José Alfredo, y Eduardo Flores Clair (coords.), México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, El Colegio de San Luis, 2015, pp. 483-506.
- Morelos Rodríguez, Lucero, y Omar Escamilla González. “Minería, Estado y empresarios un estudio de caso a través de la Escuela Práctica de Minas y Metalurgia de Fresnillo (1854-1858)”. En *Pasado, presente y futuro de la ciencia en México*, Pérez Castellanos, Luz María, y Zoraya Melchor Barrera, (coords.), Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara, Editorial Universitaria, 2017, pp. 108-118.

- Nájera Flores, Atzáyacatl Tlacáetl. “Los primeros años de la Sociedad Agrícola Mexicana (1879-1883) a través de su boletín. Un Proyecto para la Modernización del campo”. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Autónoma de México, 2018.
- Navarro, Juan R. *Guirnalda Poética. Selecta colección de poesías mexicanas*. México: Imprenta de Juan R. Navarro, 1853.
- Oviedo Gámez, Belem, y Gracia Dorel-Ferré, *Patrimonio Agroindustrial, trayectoria, retos y significados*. México: TICCIH, Archivo Histórico y Museo de Minería, 2018.
- Padilla Ríos, Guillermo, y Luis Rodríguez Viqueira. “Las sequias en la época moderna (1822-1910)”. *En Análisis histórico de las sequias en México*, México: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1980, pp. 39-41.
- Pérez Castellanos, Luz María, y Zoraya Melchor Barrera (coords.). *Pasado presente y futuro de la ciencia en México*. Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara, Editorial Universitaria, 2017.
- Pimentel, Francisco. *Historia crítica de la poesía en México*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1892.
- Powell, Philip W. *La Guerra Chichimeca (1550-1600)*. México: Fondo de Cultura Económica, 1996.
- Ramírez Hurtado, Luciano. *Historia del Museo de la Insurgencia de Pabellón de Hidalgo y los murales de Alfredo Zermeño*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, Programa de Apoyo a las Culturas Municipales y Comunitarias (PACMyC), 2010.
- Ramírez Hurtado, Luciano. *El paraíso perdido. Historia vitivinícola y Feria de la Uva en el Aguascalientes del siglo XX*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2016.
- Ramírez Hurtado, Luciano. *Urbanidad, buenas costumbres y educación. Entre la moral cristiana, la secularización y las tendencias de uniformización en Aguascalientes, 1865-1914*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021.

- Ramírez Hurtado, Luciano y González, José Luis. *Los libros ocultos de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Trozos de su historia, patrimonio bibliográfico y legado cultural*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2023.
- Ramírez, Santiago. *Noticia histórica de la riqueza minera de México y de su actual estado de explotación*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1884.
- Ramírez, Santiago. *Biografía del Señor D. Joaquín Velázquez de León*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1885.
- Ramírez, Santiago. “Estudio químico mineralógico del Sr. Velázquez de León”. En Velázquez de León, Miguel. *La Ramirita. Nueva especie mineral*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1885, pp. 23-32.
- Ramírez, Santiago. *Estudio biográfico del Señor Don Joaquín Velázquez Cárdenas y León. Primer director general de minería*. México: Imprenta del Gobierno en el exArzobispado, 1888.
- Ramírez, Santiago. *Datos para la historia del Colegio de Minería*. México: Edición de la Sociedad Alzate, Imprenta del Gobierno Federal en el Ex-Arzobispado, 1890.
- Ramírez, Santiago. *Estudio Biográfico del señor Don Miguel Velázquez de León*. México: Imprenta de Ignacio Escalante, 1902.
- Randall, Robert. W. *Real del Monte: Una empresa minera británica de México*. México: Fondo de Cultura Económica, 1977.
- Reséndiz García, Ramón R. *Biografía: proceso y nudos teórico-metodológico*. En Tarrés, María Luisa. *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. México: El Colegio de México, FLACSO, 2013, pp. 127-158.
- Río de la Loza, Leopoldo, *Escritos*. México: Imprenta Ignacio Escalante, S. A., 1911.
- Rodríguez Varela, Enrique. “Reforma e Intervención”. En Gómez Serrano, Jesús y Rodríguez Varela, Enrique. *Aguascalientes en la historia, 1786-1920. Un pueblo en busca de identidad*. Aguascalientes: Gobierno del Estado de Aguascalientes, Instituto de investigaciones Dr. José María Luís Mora, 1988, pp. 167-361.

- Rojas, Beatriz. *La Destrucción de la Hacienda en Aguascalientes 1910-1951*. Michoacán: El Colegio de Michoacán, 1981.
- Rojas, Beatriz. *Las instituciones de gobierno y la élite, Aguascalientes del siglo XVII hasta la Independencia*. Michoacán: El Colegio de Michoacán, 1998.
- Rojas, Teresa; Gutiérrez Rubalcaba, Ignacio; y Santos Pérez, Roberto. “Molinos hidráulicos de trigo en México: la Mixteca Alta, Oaxaca”. En Sanchis, Carles; Palau, Guillermo; Mangué, Ignasi; y Martínez, Luis Pablo (coords.). *Regadío, sociedad y territorio. Homenaje a Thomas F. Glick*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2014.
- Salazar, José Arturo. *Reseña histórica en torno al relato del general liberal Manuel Doblado, secretario de Relaciones Exteriores de la República mexicana, sobre los principios de la intervención francesa en México*. Guanajuato, Universidad de Guanajuato, Centro de Investigaciones Humanísticas, 2007.
- Saldaña, Juan José; y Urbán Martínez, Guadalupe. “Los impresos agrícolas en México y la comunicación del conocimiento agronómico” *Memorias del X Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*. México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 2006, pp. 689-698.
- Saldaña, Juan José. “Acerca de la Historia de la Ciencia Nacional”. En *Los orígenes de la ciencia nacional*. México: SLHCT, 1992, pp. 9-54.
- Saldaña, Juan José. “Ilustración, ciencia y técnica en América”. En Soto Arango, Diana, Miguel Ángel Puig Samper, Luis Carlos Arboleda. *La Ilustración en América Colonial*. Madrid: Ediciones CSIC-CSIC Press, 1995.
- Sánchez Gómez, Julio. “Minería y metalurgia en España y la América hispana en tiempo de Ilustración: el siglo XVIII”. En *Técnica e ingeniería en la nueva España III. El siglo de las Luces. De la industria al ámbito agroforestal*. Zaragoza: Institución Fernando el católico, Prensas Universitarias; Madrid: Real Academia de Ingeniería, 2005, pp. 237-278.
- Sánchez Lara, Eduardo. “El vanadio, desde su descubrimiento hasta su papel en la vida” *Educación química*, vol. 31, núm. 4, (octubre-diciembre 2020): pp. 9-20.

- Sánchez Rodríguez, Martín. *Cuando las aguas se dividen. Control de las aguas torrenciales en México: entarquinamiento*. Zamora Michoacán: El Colegio de Michoacán, Centro de Estudios Superiores en Antropología Social, 2018.
- Sánchez Rodríguez, Martín y Evelyn Alfaro Rodríguez. “El agua en la historiografía mexicanista durante la época colonial”. En Hurtado Hernández, Édgar y José Francisco Ramón Gutiérrez (coord.) *Con tinta de agua: historiografía, tecnologías y usos*. México: Programa Integral de Fomento Institucional, Universidad de Zacatecas, 2013.
- Sánchez Rodríguez, Martín; y Eling, Herbert. “Historia y arqueología de una técnica de riego”. En Cárdenas García, Efraín, *Tradiciones arqueológicas*. Zamora, Michoacán: Gobierno del Estado de Michoacán, 2004, pp. 55-77.
- Sánchez Rodríguez, Martín. “Contra la corriente: el uso de una técnica de riego tradicional en la agricultura moderna”. En Boehm Schoendube, Brigitte; Durán Juárez Juan Manuel; Sánchez Rodríguez, Martín; y Torres Rodríguez, Alicia. *Los estudios del agua en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago*. Colegio de Michoacán, Universidad de Guadalajara, 2002, pp. 163-179.
- Sánchez Silva, Iván. “El molino hidráulico de la hacienda de Pabellón, reconstrucción tecnológica y propuesta de intervención”. Tesis de maestría. Universidad de Guanajuato, 2019.
- Serrano Juárez, José Daniel. “Sociedad científica Antonio Alzate, semillero de las ciencias modernas en México (1884-1930)”. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México, 2022.
- Sautu Ruth. *El Método biográfico: la reconstrucción de la sociedad a partir del testimonio de los actores*. Universidad de Texas: Editorial de Belgrano, 1999.
- Tamayo Pérez, Luz María Orálía. “Francisco Jiménez y el conocimiento geográfico el siglo XIX”. En *Pasado presente y futuro de la ciencia en México*, Pérez Castellanos, Luz María, y Zoraya Melchor Barrera, (coords.), Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara, Editorial Universitaria, 2017, pp. 52-66.
- Tarbut, Edward J., Frederick K. Lutgens. *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. Madrid: Pearson Educación S. A., 2005.

- Tenorio Trillo, Mauricio. *Artifugio de la Nación Moderna, México en las exposiciones universales 1880-1930*. México: Fondo de Cultura Económica, 1998.
- Terán Fuentes, Aurora, “El germen de la instrucción superior para varones en Aguascalientes”. En López Arellano, Marcela (coord.). *El Centenario del Instituto de Ciencias en Aguascalientes (1867-1967). Su historia y trascendencia en la educación, la cultura y la sociedad*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2021, pp. 181-240.
- Terán Fuentes, Aurora. “Aparador del progreso. Análisis del discurso político de las Exposiciones del siglo XIX de la Feria (Temporada) de San Marcos Aguascalientes 1851-189”. Doctorado en Historia, Universidad Autónoma de Zacatecas, 2011.
- Terrazas y Basante, Marcela y Gurza Lavalle, Gerardo. *Las Relaciones México Estados Unidos 1756-2010. Tomo I, Imperios, repúblicas y pueblos en pugna por el territorio 1756-1867*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Relaciones Exteriores, 2014.
- Tovar Pinzón, Hermes, “Las haciendas jesuitas en México, índice de documentos existentes en el archivo nacional de Chile (Primera parte)”. *Historia Mexicana*, vol. 21, Núm. 1 81, (julio-septiembre 1971): pp. 563-617.
- Trabulse, Elías. “Búsqueda de la ciencia mexicana”. En Saldaña, Juan José. *Introducción a la historia de las ciencias*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1989, pp. 309-336.
- Trabulse, Elías. *Historia de la ciencia en México (versión abreviada)*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Fondo de Cultura Económica, 1994.
- Trabulse, Elías. *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos siglo XVI*. México: Fondo de Cultura Económica, 1985.
- Trabulse, Elías. *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos siglo XVII*. México: Fondo de Cultura Económica, 1985.
- Trabulse, Elías. *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos siglo XVIII*. México: Fondo de Cultura Económica, 1985.

- Tutino, John. *Creando un nuevo mundo, Los orígenes del capitalismo en el Bajío y la Norteamérica española*. México: Fondo de Cultura Económica, Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo, El Colegio de Michoacán.
- Uribe Salas, José Alfredo, Inés Herrera Canales, Alma Parra Campos, Francisco Omar Escamilla González, Lucero Morelos Rodríguez. *Economía sociedad y cultura en la historia de la minería latinoamericana*. Michoacán, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Fundación Vueltabajo, A. C., Editorial Morevalladolid, 2016.
- Uribe Salas, José Alfredo, y Eduardo Flores Clair (coords.). *Comercio y minería en la historia de América Latina*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, El Colegio de San Luis, 2015.
- Uribe Salas, José Alfredo. “La biografía como identidad y memoria en la obra del ingeniero de minas Santiago Ramírez”. En *Comercio y minería en la historia de América Latina*, Uribe Salas, José Alfredo, y Eduardo Flores Clair (coords.), México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Nacional de Antropología e Historia, El Colegio de San Luis, 2015, pp. 535-561.
- Vaughan, Mary Kay. “La labor creativa de la construcción biográfica: el equilibrio entre el sujeto y su contexto histórico”. En *Biografía. Modelos, metodologías y enfoques*, Bazant, Mílada (coord.), México: El Colegio Mexiquense, 2013, pp. 80-116.
- Vázquez, Josefina Zoraida. “De la independencia a la consolidación de la república”. En *Nueva historia mínima de México*. México: El Colegio de México, 2004.
- Velázquez de León, Miguel. *La Ramirita, Nueva especie de mineral*. México: Secretaría de Fomento, 1885.
- Vega y Ortega, Rodrigo, y José Bernardo Martínez. “Cuatro estudios sobre el magnetismo terrestre en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (1858-1863)”. En *Pasado, presente y futuro de la ciencia en México*, Pérez Castellanos, Luz María, y Zoraya Melchor Barrera, (coords.), Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara, Editorial Universitaria, 2017, pp. 82-93.

Vigil, José María. *Poetisas mexicanas. Siglos XVI, XVII, XVIII y XIX*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1977.

*Y son nombres de mujeres. Antología de escritoras zacatecanas*. Zacatecas: Secretaría de las Mujeres, colectivo Líneas Negras, 2018.

Zuleta, María Cecilia. “La invención de una agricultura próspera. Itinerarios de fomento agrícola entre el porfiriato y la revolución, 1876-1977”. Tesis de Doctorado. El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, 2000.

## **Hemerografía**

*Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de minas, metalurgia mecánica y de las ciencias de aplicación a la minería*. México: Imprenta de I. Cumplido, Tomo 1, 1861.

*Anuario del Colegio Nacional de Minería año de 1859*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860.

Arenas, Pascual. “Descripción geológica y mineralógica del mineral del Fresnillo”. *Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, pp. 245-346.

Arenas, Pascual. “Memoria sobre la fortificación de las minas del Fresnillo, por el antiguo profesor de explotación de la Escuela Práctica de Minas, D. Pascual Arenas”. En los *Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería*[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 153-176, 193-229.

Azuela, Fernanda Luz, y Rafael Guevara Fefer. “La ciencia en México en el siglo XIX: una aproximación historiográfica”. *Revista Asclepio*, Vol. 50, No. 2 (1998): pp. 77.105.

Bazant, Mílada. “Retos para escribir una biografía”. *Secuencia*, Instituto Mora, No. 100 (enero-abril 2018): pp. 53-84.

Blanco Martínez, Mireya y Moncada Maya, José Omar. “El Ministerio de Fomento, impulsor del estudio y el reconocimiento del territorio mexicano (1877-1898). *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, Núm. 74, 2011, pp. 74-91.

Burkart, Joseph, Miguel Velázquez de León (traductor). “Memoria sobre la explotación de minas en los distritos de Pachuca y Real del Monte de México por el Sr. Juan Burkart del consejo privado de minas del rey y consejero de la administración superior de minas de Prusia. Traducida del alemán por D. Miguel Velázquez de León, profesor de Análisis química de la Escuela Práctica de Minas de México”. En *Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería*[sic]. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 6-25, 41-65, 81-113.

Cabrera Millán, Manuel. “Ciencia, naturaleza y paisaje en Alexander Von Humboldt”. *Boletín de la Sociedad de Geógrafos Españoles*, Núm. 64 (2014): pp. 37-64.

Camacho Ríos, Alberto, “La matemática escolar en el Colegio Nacional de Minería de mediados del siglo XIX”. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, México, UNAM-IISUE/Universia, Vol. VII, Núm. 20, pp. 97-112.

Chevalier, François. “Orígenes y elaboración de La formación de los grandes latifundios en México. Tierra y sociedad en los siglos XVI y XVII”. *Signos Históricas*, Universidad de París, No. 17 (enero-junio 2007): pp. 33-43.

*El Instructor*, Año. VII, Núm.12, Aguascalientes, 1 de abril de 1891, p. 8

*El Republicano*, Tomo 22, Año XXIII, no. 724, Aguascalientes, 22 de marzo de 1891, p. 3.

*El Republicano*, Tomo 12, Año XIII, No. 217, Aguascalientes, 3 de julio de 1881, p. 3

Elizaga, Lorenzo. “No Pensada”. *El Minero Mexicano*, Tomo I, Núm. 15, (Julio 17 de 1873): pp. 1-4.

Flores Clair, Eduardo. “Un experimento educativo: la escuela práctica minera de Fresnillo (853-1860)”. *Dimensión Antropológica*, año 8, vol. 23, (septiembre-diciembre): 2010.

- Flores Clair, Eduardo. "El Colegio de Minería: una institución ilustrada en el siglo XVIII novohispano". Universidad Nacional Autónoma de México, *Estudios De Historia Novohispana*, (20), (2009): pp. 33–65.
- Gardet, Mathias. "La historia regresiva según François Chevalier o cómo remontar el tiempo desplazándose en el espacio". *Takwá*, Núm. 13 (primavera 2008): pp. 101-124.
- García, Aurelio. "Reseña minera del estado de Aguascalientes". *Boletín Minero*, vol. 18, Núm. 2, 1954, p. 21.
- García, Joaquín; Velázquez de León, Miguel; Chávez, Luis; Arenas, Pascual; Rangel, José María; y Hornedo, Francisco. "Reglamento para el gobierno económico de la sociedad restauradora de la mina de la No Pensada, aprobada en junta general de accionistas el día 7 de Mayo de 1873". *El Minero Mexicano*, Tomo I, Núm. 15, (Julio 17 de 1873): pp. 2-4.
- "Gacetilla". de *El Republicano*, 2ª- época, No. 18, Aguascalientes, 9 de mayo de 1867, p. 4.
- "Gacetilla. La XXIV Exposición del Estado" *El Republicano*, Año XIV, Tomo 13, Número 260, Aguascalientes, 7 de mayo de 1882, p.4.
- "Gacetilla" *El Republicano*, Año XIV, Tomo 13, Número 261, Aguascalientes, 14 de mayo de 1882, p.3.
- "Gacetilla. Minería del estado descubrimiento importante" *El Republicano*, Año XIV, Tomo 13, No. 253, Aguascalientes, 19 de marzo de 1882, p. 4
- Gómez Serrano, Jesús. "Remansos de ensueño. Las huertas y la gestión del agua en Aguascalientes, 1855-1914". *Historia Mexicana*, Vol. 6, No. 3 (enero-marzo 2015): pp. 1001-1097.
- Klein, Ursula. "Artisanal-scientific Experts in Eighteenth-century France and Germany". *Annals of Science*, Vol. 69, No. 3 (July 2012) 303- 306.
- "Los Funerales del Señor Don Miguel Velázquez de León", *El Tiempo*, México, año VIII, Núm. 2198, (31 de diciembre de 1890): p. 2.
- "Las minas de Asiento". *El Republicano*, Tomo 20, Año XXI, no. 652, Aguascalientes, 3 de noviembre de 1889, p. 2

“Lluvias en varias localidades de la República”. *Memorias de la sociedad científica Antonio Alzate*, México, Tomo II, cuaderno núm. 4, (octubre de 1888): pp. 109-111.

Maldonado Dorantes, Yunuen L. “El edificio de la Antigua Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria San Jacinto: una historia a través de sus etapas constructivas”, *Boletín de Monumentos Históricos*, Tercera Época, Núm. 43, (mayo-agosto 2018): pp. 107-136.

Maldonado-Koerdell, Manuel. “Naturalistas extranjeros en México”. *Historia Mexicana*, El Colegio de México, vol. 2, Núm. 1 (5), (julio-septiembre 1952): pp. 98-109.

Martínez Carmona, Pablo. “Exámenes, certámenes y distribución de premios en la ciudad de México y en Veracruz durante los dos primeros tercios del siglo XIX”. *Universia*, Núm. 26, Vol. IX, 2018, pp. 88-108.

Marroquín, Carlos. “Análisis del agua potable de Querétaro”, *El Siglo Diez y Nueve*, Tomo 6°, Núm. 1178, México, viernes 19 de marzo de 1852, p. 1.

Napier, James; Velázquez de León. Miguel Velázquez de León (traductor). “Observaciones. Acerca de la acción del calor sobre el oro puro y sus ligas con el cobre, por James Napier, Esq., Ensayador de la casa de moneda de Guanajuato”. En *Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería[sic]*. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 147-150.

Napier, James; Miguel Velázquez de León (traductor). “Observaciones. Sobre los depósitos metálicos en las chimeneas de dos hornos de reverbero, aplicados uno de ellos a la fundición de la liga de plata y cobre y el otro a la de plata y oro. Por James Napier Esq., químico y ensayador de la casa de moneda de Guanajuato, y antiguo químico del laboratorio del hospital de Santo Tomas en Londres”. En *Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería[sic]*. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 230-235.

“Nombramiento” *El Republicano*, Tomo VI, No. 16, Aguascalientes, 17 de mayo de 1874, p. 4

Ortiz, Rina. “El beneficio de minerales en el siglo XIX: el caso de la Compañía Real del Monte y Pachuca”. *Revista de la Dirección de Estudios Históricos*, No. 30 (abril-septiembre 1993): pp. 51-60.

- Orozco y Berra, Manuel. *Apéndice al Diccionario Universal de Historia y Geografía: colección de artículos relativos a la República Mexicana. Tomo II, IX de la obra*. México: Imprenta de J. M. Andrade y F Escalante, 1856, pp. 357-360.
- Pérez Nava, Angélica. “Viva la República Mexicana. Himno Nacional”. *Legajos. Boletín del Archivo General de la Nación*, Núm. 13, (mayo-agosto 2017): pp. 159-165.
- Pérez, Román. “Respuesta al cuestionario minero de la Secretaría de Fomento. El mineral de Tepezalá”. *El Minero Mexicano*, Tomo XI, Núm. 13, (Mayo 29 de 1884): pp. 154-155.
- Ramírez Rodríguez, Rodolfo, “El aporte del saber científico a la minería de Pachuca y Real del Monte, México 1849-1865”. *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, Vol. XXIII, Núm. 1.283 (5 de junio de 2018): pp. 26.
- Ramírez, Santiago, “El Sr. D. Miguel Velázquez de León, Ingeniero de Minas”, *Memorias y Revista de la Sociedad científica Antonio Alzate*, Tomo IV, cuadernos núm. 5 y 6 (noviembre y diciembre de 1891): p. 56.
- Ramírez, Santiago. “El señor Miguel Velázquez de León”. *El Republicano*, Año XXIII, Tomo 22, No. 715, 18 de enero 1891, pp. 2-3.
- Ramírez, Santiago. “El Señor D. Miguel Velázquez de León”. *El Tiempo*, México, año VIII, Núm. 2198, (31 de diciembre de 1890): pp. 1-2.
- Ramírez, Santiago. “Estudio químico mineralógico del señor Miguel Velázquez de León”. *La Naturaleza, Años de 1885-1886*, México, Imprenta de Ignacio Escalante, Tomo VII, 1887, pp. 73-77.
- Ramírez, Santiago. “Estudio químico mineralógico del señor Velázquez de León”. *El Minero Mexicano*, Tomo XI, Núm. 28, (septiembre 11 de 1884): pp. 332-336.
- Ramírez, Santiago. “El señor don Miguel Velázquez de León”. *El Explorador Minero*, México, Tomo 1, Núm. 60, (29 de diciembre 1877): pp. 460-462.
- Ramos Lara, María de la Paz y Juan José Saldaña. “Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros”. *Quipu*, Vol. 2, Núm. 1, (enero-abril 2022): pp. 105-126.

- Reyes Masa, José Miguel. “Tecnología y arquitectura popular. Los molinos hidráulicos en la provincia de Granada”. *Gaceta de Antropología*, Núm. 6, artículo 21 (octubre de 2000).
- Rodríguez Varela, Enrique. “Una hacienda aguascalentense del siglo XIX”. En Rodríguez Varela, Enrique, *Aguascalientes en la historia 1786-1920. Documentos, crónicas y testimonios*. Tomo IV, Vol. I. Aguascalientes: Gobierno del estado de Aguascalientes-Instituto Mora, 1988, pp. 259-276.
- Saavedra Silva, Elvira Eva y María Teresa Sánchez Salazar, “Minería y espacio en el distrito minero de Pachuca-Real del Monte en el siglo XIX”. *Boletín del instituto de Geografía, UNAM*, No. 26 (2008) pp. 82-101.
- “Sociedad Corresponsal de Geografía y Estadística”, *El Instructor*, Año. VI, Núm. 10, Aguascaliente, 1 de febrero de 1890, p. 8
- “Socios honorarios”, *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, Tomo II, Cuaderno núm. 7, (enero de 1889): p.192.
- “Secretaría del Estado del despacho de Hacienda y Crédito Público”. *Diario oficial*. México, Tomo II, Núm. 149, (21 de septiembre de 1877): pp. 1-2.
- Terrazas, Rodrigo. “Sobre el repunte de la biografía a inicios del siglo XXI: Algunas valoraciones teóricas desde el caso de México”. *Revista Maracanan*, No. 22 (septiembre-diciembre 2019): pp. 16-31. <http://dx.doi.org/10.12957/revmar.2019.40516>
- Uribe Salas, José Alfredo. “Historia del vanadio, 1801-1831. Disputa por la autoría del descubrimiento”. *Asclepio*, 72 (2), (julio-diciembre 2020): pp. 322.
- Uribe Salas, José Alfredo, y María Teresa Cortés Zabala. “El conocimiento técnico científico frente a la depredación de la plata en México: década de 1870”. *Ciencia Nicolaita* #76, (abril 2019): pp. 23-45.
- Valero Pie, Aurelia. “Sobre la vida en rodajas o el (sin)sentido de la biografía intelectual”. *Fractal*, No. 87 (enero- abril 2019): pp. 63-85.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Velázquez de León, Miguel. “Altura de Sombrerete”. *Anales del Ministerio de Fomento. Industria, agrícola, minería, fabril, manufactura y comercial, de la República Mexicana*. México, Imprenta de Ignacio Escalante, Tomo 1, 1854, pp. 18.

Velázquez de León, Miguel. “Elogio fúnebre de Barón Humboldt”. *Anuario del Colegio Nacional de Minería año de 1859*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, pp. 71-78.

Velázquez de León, Miguel. “Preparación mecánica de los minerales de plata en la negociación de minas del Fresnillo”. *Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, T 1 pp. 11-38, T2 pp. 133-174.

Velázquez de León, Miguel. “Análisis del aire de las minas”. *Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, pp. 177-192.

Velázquez de León, Miguel. “Hierros meteóricos de México”. *Anales Mexicanos de Ciencia, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio*. México: Imprenta de Andrade y Escalante, 1860, pp. 192-206.

Velázquez de León, Miguel. “Pachuca y Real del Monte” En *Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería[sic]*. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 3-4.

Velázquez de León, Miguel, “Corte Geológico en el Mineral del Fresnillo”, *Boletín del Instituto Nacional de Geografía y Estadística de la República Mexicana*. México: Tercera edición, Tipografía de Andrés Boix, 1861, pp. 244-249.

Velázquez de León, Miguel. “Mineral de Fresnillo. Transporte de las minas a la Hacienda Nueva -Fragmento tomado de las apuntes inéditas que servirían al Sr. D. Miguel Velázquez de León para dar el curso de metalurgia en la Escuela Práctica de Minas, cuando era profesor de este establecimiento”. En *Los Anales de la Minería Mexicana ó sea Revista de Minas, Metalurgia, Mecánica y las ciencias aplicadas a la Minería[sic]*. México, Imprenta de Ignacio Cumplido, Tomo I, 1861, pp. 281-294.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Velázquez de León, Miguel. “Resumen de las temperaturas medias mensuales y anuales observadas en la Hacienda de Pabellón, del Estado de Aguascalientes durante el año de 1873”. *El Republicano*, Tomo VI, Núm. 9, 19 de marzo de 1874, p. 4.

Velázquez de León, Miguel. “Lluvias medias en la Hacienda de Pabellón”. *El Republicano*, Tomo VI, Núm. 9, 19 de marzo de 1874, p. 4.

Velázquez de León, Miguel. “Secretaría del Estado del despacho de Hacienda y Crédito Público”. *Diario oficial*. México, Tomo II, Núm. 149, (21 de septiembre de 1877): pp. 1-2.

Velázquez de León, Miguel. “Hacienda de Pabellón”. En Emiliano Busto, *Estadística de la República Mexicana, Tomo III*. Imprenta de Ignacio Cumplido, 1880, pp. 6-12.

Velázquez de León, Miguel. “A notice of the mining district of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México I”. *El Minero Mexicano*, Tomo VIII, Núm. 47, (19 enero de 1882) pp. 564-566.

Velázquez de León, Miguel. “A notice of the mining district of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México II”. *El Minero Mexicano*, Tomo VIII Núm. 51, (16 febrero 1882): pp. 619-620.

Velázquez de León, Miguel. “A notice of the mining district of Asientos de Ibarra in the state of Aguascalientes México III”. *El Minero Mexicano*, Tomo VIII, Núm. 52, (23 febrero 1882): pp. 629-631. (mapa)

Velázquez de León, Miguel. “En respuesta al cuestionario minero de la Secretaría de Fomento. Los minerales de Asientos y Tepezalá”. *El Minero Mexicano*, Tomo X, Núm. 20, (Julio 12 de 1883): pp. 233-240.

Velázquez de León, Miguel. “Un mineral de vanadio”. *El Minero Mexicano*, Tomo XI, Núm. 27, (septiembre 4 de 1884): pp. 321-326.

Velázquez de León, Miguel. “Distrito minero de Asientos y Tepezalá, del Estado de Aguascalientes”. *Secretaría de Fomento. Informes y documentos relativos a Comercio interior y exterior. Agricultura, minería e industria*, México, Núm. 19, enero de 1887, pp. 116-135.

Velázquez de León, Miguel. “Un nuevo mineral de Vanadio. Su análisis”. *La Naturaleza, Años de 1885-1886*, México, Imprenta de Ignacio Escalante, Tomo VII, 1887, pp. 65-72.

Velázquez de León, Miguel. “Determinación de algunas constantes térmicas”. *La Revista agrícola*, Tomo 2, Núm. 15, (1 de febrero de 1887): pp. 227-235.

Velázquez de León, Miguel. “Breves apuntes sobre el cultivo del trigo en la hacienda de Pabellón”. *Revista Agrícola*, tomo II, núm. 23 (1887): pp. 367-372.

Velázquez de León, Miguel. “Observaciones meteóricas”. *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, México, Tomo 1, cuaderno núm. 8, (febrero de 1888): p. 363.

Zarate, Verónica. “La historia intelectual en México y sus conexiones”. *Varia Historia*, Vol. 31, Núm. 56 (2015): pp. 401-422.

Zuleta, Ma. Cecilia. “La prensa agrícola del porfiriato como fuente para la historia económica. (ensayo de fuentes)”. *Signos históricos*. (diciembre 1999): pp.59-88.

## Mesografía

Acta de matrimonio de Josefa Letechipía con Marcos González Camacho 24 de mayo de 1830 "México, Jalisco, registros parroquiales, 1590-1979", database with images, FamilySearch (<https://www.familysearch.org/ark:/61903/1:1:684V-VRCD> : 10 August 2021), D. Maria Josefa de Letechipia in entry for Marcos Gonzalez, 1830. <https://www.familysearch.org/ark:/61903/1:1:684V-VRCD>

Acta de Bautismo de Juan Luis Velázquez de León padre de Miguel Velázquez de León "México, Distrito Federal, registros parroquiales y diocesanos, 1514-1970", database with images, *FamilySearch* (ark:/61903/1:1:6DLH-X4Z9: Mon Mar 13 11:33:11 UTC 2023), Entry for José Miguel Mariano de Jesus Joaquin Francisco de Paula Pascual Bailin Cecilio and Doña Maria Manuela Quijano, 22 Nov 1830. <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:939D-8T9W-R3?view=index&personArk=%2Fark%3A%2F61903%2F1%3A1%3A6DLH-X4Z9&action=view&groupId=M947-G4Q>

Acta de Bautismo de Manuela María Quijano Mandado "México, Distrito Federal, registros parroquiales y diocesanos, 1514-1970," database with images, *FamilySearch* (<https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:S3HT-X959-K3D?cc=1615259&wc=3PXH-YWL%3A122580201%2C129172401>: 6 June 2020), Asunción Sagrario Metropolitano (Centro) > Bautismos de españoles 1809-1813 > image 253 of 981; parroquias Católicas, Distrito Federal (Catholic Church parishes, Distrito Federal). <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:S3HT-X959-K3D?i=252&cc=1615259>

Acta de defunción de María Josefa Letechipia Iriarte 27 de junio de 1854 "México, Aguascalientes, registros parroquiales, 1601-1962", database with images, *FamilySearch* (<https://www.familysearch.org/ark:/61903/1:1:DWW5-18PZ> : 8 September 2021), Juan Martin Letechipia in entry for Da Joséfa Letechipia de Gonzales, 1854. <https://www.familysearch.org/ark:/61903/1:1:DWW5-18PZ>

Acta de matrimonio de Manuela Quijano y Juan Luis Velázquez de León "México, Distrito Federal, registros parroquiales y diocesanos, 1514-1970," database with images, *FamilySearch* (<https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:939D-XQJH-8?cc=1615259&wc=3P88> 929%3A122582501%2C132031401 : 6 December 2021), San Sebastián Mártir (Centro) > Matrimonios 1822-1833 > image 91 of 214; parroquias Católicas, Distrito Federal (Catholic Church parishes, Distrito Federal). <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:939D-XQJH-8?i=90&wc=3P88-929%3A122582501%2C132031401&cc=1615259>

Acta de bautismo de Miguel Velázquez de León, "México, Distrito Federal, registros parroquiales y diocesanos, 1514-1970", database with images, *FamilySearch* ([ark:/61903/1:1:6DLH-X4Z9](https://familysearch.org/ark:/61903/1:1:6DLH-X4Z9) : Mon Mar 13 11:33:11 UTC 2023), Entry for José Miguel Mariano de Jesus Joaquin Francisco de Paula Pascual Bailin Cecilio and Doña Maria Manuela Quijano, 22 Nov 1830. <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:939D-8T9W-R3?view=index&personArk=%2Fark%3A%2F61903%2F1%3A1%3A6DLH-X4Z9&action=view&groupId=M947-G4Q>

Acta de defunción de Juan Luis Velázquez de León y Güitián. "México, Distrito Federal, registros parroquiales y diocesanos, 1514-1970," database with images, *FamilySearch* (<https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:939D-XQ85-2?cc=1615259&wc=3P8Z-RMS%3A122582501%2C126638601 : 6 December 2021>), San Sebastián Mártir (Centro) > Defunciones 1845-1850 > image 100 of 427; parroquias Católicas, Distrito Federal (Catholic Church parishes, Distrito Federal). <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:939D-XQ85-2?i=99&wc=3P8Z-RMS%3A122582501%2C126638601&cc=1615259>

Blake, William P. *The Production of the Precious Metals: or statistical notices of the principal gold and silver producing regions of the world. With a chapter upon the unification of gold and silver coinage.* New York: George P. Putman and son. Lóndon: Trunder and Co, 1869, pp. 318-326. <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uc1.%24b46325&seq=7&q1=%22Miguel+Velazquez+de+Leon%22>

Bustamante Miguel. "Acta de la primera sesión de la Junta de minería, verificada el 13 de mayo de 1868" En *Memoria de Hacienda y Crédito Público que el secretario del ramo presenta al Congreso de la Unión, el 28 de septiembre de 1868.* México: Imprenta del Gobierno, en Palacio, a cargo de José María Sandoval, 1868, p. 308. <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uiug.30112068745907&view=1up&seq=7&q1=%22Miguel+Velazquez+de+Leon%22>

Canal INEHRM. "Métodos para escribir una biografía. Sesión 6". Video de Youtube, 58:42. Publicado el 24 de febrero de 2014. <https://www.youtube.com/watch?v=jiIj3kpi3AY&t=1125s>

"Comisiones de la sociedad y Sres. socios que los desempeñan este año" *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.* México: Imprenta de Cumplido, Tomo III, 1825, p. 11. <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=umn.319510014703443&view=1up&seq=5>

*Constitución política del Estado de Aguascalientes sancionada el 18 de octubre de 1868.*

Aguascalientes: Tipografía a cargo de Trinidad Pedroza, 1868.

<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.hl1n4p&seq=5>

*Ley del 28 de abril de 1851, legalizando la existencia de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, y el reglamento que ella ha acordado para su gobierno interior.* México:

Imprenta en Palacio, 1851, p- 30.

<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=njp.32101030763005&view=1up&seq=32&q1=%222miguel%20velazquez%20de%20leon%22>

"México, Jalisco, registros parroquiales, 1590-1979," database with images, *FamilySearch* (<https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:9392-6P3X-25?cc=1874591&wc=3J47-3TL%3A171935001%2C171974101%2C1085294802> : 28

June 2014), Guadalajara > Diócesis de Guadalajara > Matrimonios 1798, parte 1 > image 1090 of 1192; parroquias Católicas (Catholic Church parishes), Jalisco.

<https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:9392-6P3X-25?i=1089&wc=3J47-3TL%3A171935001%2C171974101%2C1085294802&cc=1874591>

"México matrimonios, 1570-1950", database, *FamilySearch* (<https://familysearch.org/ark:/61903/1:1:JHPB-3ZQ> : 19 May 2021), Pascual Arenas, 1867.

<https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:S3HY-DZCJ-M2?i=64&cc=1502404>

"México, Jalisco, registros parroquiales, 1590-1979," database with images, *FamilySearch* (<https://familysearch.org/ark:/61903/3:1:9392-XW9S-N8?cc=1874591&wc=3J4C-GPD%3A171935001%2C171974101%2C177790203> : 9

August 2021), Guadalajara > Diócesis de Guadalajara > Matrimonios 1825-1826 > image 47 of 339; parroquias Católicas (Catholic Church parishes), Jalisco.

<https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:9392-XW9S-N8?i=46&wc=3J4C-GPD%3A171935001%2C171974101%2C177790203&cc=1874591>

Plano Topográfico del Terreno de Labor de la Hacienda de Pabellón Levantado por los Alumnos Juan Luis y Joaquín Velázquez de León, para su Examen Profesional 1888

<https://www.raremaps.com/gallery/detail/49461ba/plano-topografico-del-terreno-de-labor-de-la-hacienda-de-pab-velazquez-de-leon>

Ramírez, Santiago. *Elogio fúnebre del profesor Don Mariano de la Bárcena*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1901.  
[https://mexicana.cultura.gob.mx/es/repositorio/detalle?id=\\_suri:DGB:TransObject:5bce59897a8a0222ef15e621](https://mexicana.cultura.gob.mx/es/repositorio/detalle?id=_suri:DGB:TransObject:5bce59897a8a0222ef15e621)

“Registro de los socios propietarios de la Sociedad de Geografía y Estadística mandado formar en el año de 1850 al extenderseles sus correspondientes diplomas” *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*. México: Imprenta de Torres, Tomo II, Núm. 12, 1850, p. 96.  
<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.tz1pr3&view=1up&seq=112&q1=%22Miguel%20Velazquez%20de%20Leon%22>

Trabulse, Elías. *La ciencia del siglo XIX*. México: Fondo de Cultura Económico, 2013.  
<https://elibro.net/es/ereader/uaa/111067>

Velázquez de León, Miguel “Dictamen de la comisión de impuestos, nombrada por la Junta de Minería, que el Ministerio de Hacienda convocó a su circular de 18 de Marzo de 1868”. En *Memoria de Hacienda y Crédito Público que el secretario del ramo presenta al Congreso de la Unión, el 28 de septiembre de 1868*. México: Imprenta del Gobierno, en Palacio, a cargo de José María Sandoval, 1868, pp. 293-307.  
<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uiug.30112068745907&view=1up&seq=7&q1=%22Miguel+Velazquez+de+Leon%22>

Velázquez de León, Miguel. “Hacienda de Pabellón”. En Emiliano Busto, *Estadística de la República Mexicana, Tomo III*. México: 1880, pp. 6-12.  
<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.32044012639142&view=1up&seq=22&q1=%22Hacienda+de+Pabellon%22>

Yáñez, Mariano “Expediente sobre derecho de platas y Junta de Minería” En *Memoria de Hacienda y Crédito Público que el secretario del ramo presenta al Congreso de la Unión, el 28 de septiembre de 1868*. México: Imprenta del Gobierno, en Palacio, a cargo de José María Sandoval, 1868, pp. 279-280.

<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uiug.30112068745907&view=1up&seq=7&q1=%22Miguel+Velazquez+de+Leon%22>

<https://smn.conagua.gob.mx/es/smn/historia>

<https://dle.rae.es/renuevo>

<https://dle.rae.es/agostar#0Ufi5b6>

<https://dle.rae.es/roturar>

<https://dle.rae.es/porfirizar>

