

FAUSTO DELHUYAR: SU OBRA EDUCATIVA EN NUEVA ESPAÑA

EDUARDO FLORES CLAIR

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PRELIMINAR

Un mes después de que Nueva España se independizó, en octubre de 1821, Fausto Delhuyar, quien durante más de tres décadas fungió como director general del Tribunal de Minería, presentó su renuncia al puesto. Con este acto, el científico logroñés daba por terminada la labor que le había sido encomendada por el rey Carlos III.¹ A lo largo de todos estos años Delhuyar desarrolló una amplia gama de actividades técnico-administrativas dentro de la industria minera. Sus esfuerzos estuvieron encaminados a la búsqueda de nuevos métodos en la organización del trabajo y en la creación de políticas económicas que beneficiaran a todos los actores involucrados en el proceso minero.

Como es bien sabido, las reformas borbónicas impulsaron una política de fomento a la minería, constituida por una serie de estímulos administrativos, legales, económicos, fiscales y educativos. La minería argentífera, a finales del siglo XVIII, se convirtió en el sector más dinámico de la economía colonial y brindó la oportunidad para que unos cuantos individuos, con suerte, se convirtieran en millonarios de la noche a la mañana.² En este proceso de reactivación económica, es innegable que Fausto de Delhuyar jugó un papel clave, impulsó el desarrollo de la industria minera y ayudó a consolidar las instituciones que hicieron posible que la minería alcanzara niveles altamente productivos.

1. Archivo Histórico del Palacio de Minería, Libro de Acuerdos, M.L. 176 B, fjs. 64v-65.

2. BRADING, D.A. *Mineros y comerciantes en el México borbónico*, México 1971, Fondo de Cultura Económica, p. 39.

Es importante tener en cuenta que la preparación de jóvenes novohispanos era una parte fundamental del proyecto de fomento a la industria. Por esta razón, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la labor de Fausto Delhuyar a la luz de sus ideas y proyectos pedagógicos. En primer lugar, se abordarán las iniciativas para la formación de una escuela minera, la cual tenía como meta mejorar el sistema productivo a través de la capacitación de la fuerza de trabajo. En seguida se examinarán las características científicas del Real Seminario de Minería, teniendo como base sus programas académicos y la influencia que ejercieron en él otras escuelas mineras europeas. Por último, haremos referencia a la participación de Fausto Delhuyar en el proceso de selección de profesores y alumnos.

LAS INICIATIVAS CRIOLLAS

En la segunda mitad del siglo XVIII, los planes sobre la minería, -escritos por los proyectistas o arbitristas³- insistían en que uno de los problemas más graves de la industria era la falta de "sujetos instruidos". Para ellos, la ignorancia y los errores cometidos en el trabajo obstaculizaban el desarrollo y eficiencia de los resultados. Entre los autores más preocupados por esta problemática se encontraba Francisco Xavier Gamboa. En sus célebres Comentarios a las Ordenanzas de Minería, el jurista planteó en 1761 una serie de problemas y "vicios" que habían provocado la "decadencia" de la actividad minera.⁴

El trabajo de Gamboa era mucho más que un libro erudito e ilustrado; podríamos estimarlo como un tratado de economía política que intentaba planificar al sector productivo.⁵ Sobre el problema de la mano de obra, Gamboa escribió que los "peritos medidores" de minas:

3. MUÑOZ PÉREZ, J., "Los proyectos sobre España e Indias en el siglo XVIII: el proyectismo como género", *Revista de Estudios Políticos*, Madrid, mayo-junio 1955, núm. 81, pp. 169-195.

4. Con gran frecuencia, los mineros, en su discurso, manifestaron una situación de "decadencia". Roberto Moreno lo ha interpretado como "estrechez"; nosotros consideramos que los mineros crearon esta imagen de "pobrecitos" o "decadentes" con el fin de conseguir mayores prebendas de la Corona. MORENO DE LOS ARCOS, R., "Las instituciones de la industria minera novohispana", en *La Minería en México*, México 1978, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 110.

5. Sin embargo, las lecturas sobre la obra de Gamboa pueden ser múltiples. Para Elías Trabulse -uno de sus biógrafos- los *Comentarios* eran "un discurso lógico de principio a fin, el cual nos hace pensar más en una demostración geométrica, en un largo teorema, que en una simple y pura descripción. En él adivinamos al jurista amante de las matemáticas. Su método nos revela el espíritu de geometría". TRABULSE, E., *Francisco Xavier Gamboa: un político criollo en la ilustración mexicana*, México 1985, El Colegio de México.

“apenas tienen superficial noticia de la Geometría Práctica [...] No se sujetan, como debieran, a riguroso examen. Son unos ignorantes tales, que para medir, dar Contraminas, Lumbreras, Tiros y Socavones, se fundan en sus débiles conjeturas, sin alcanzar siquiera el uso del Agujón: causando el malogro de crecidos caudales en el peor efecto de sus operaciones.”⁶

Más adelante, Juan Lucas de Lassaga y Joaquín Velázquez de León –apoderados del gremio minero– presentaron un plan para reorganizar a la minería. En 1774, presentaron un escrito conocido como *Representación que a nombre de la minería de la Nueva España hacen al rey nuestro señor los apoderados de ella*.⁷ El manuscrito analizaba con gran lujo de detalle la situación que prevalecía en la mayoría de los reales mineros, enumeraba los problemas y presagiaba una época de enormes cambios en la administración de la actividad económica más importante del virreinato. Asimismo, tenían la confianza de que el proceso de trabajo sería más productivo, cuando se resolvieran los problemas técnicos; en consecuencia, los empresarios obtendrían mayores ganancias y el erario público aumentaría considerablemente su recaudación.

Según los apoderados, era evidente que los operarios aprendían el oficio por “imitación”; muchos habían acumulado una experiencia valiosa, pero casi siempre habían “sepultado sus secretos junto a sus cuerpos por el celo de revelarlos”. Con ello, la memoria histórica había perdido una parte significativa en el conocimiento y aprovechamiento de los minerales.

En la transmisión de los conocimientos, otro de los grandes obstáculos era la desconfianza que existía entre los dueños de minas y los operarios experimentados. Existen diversos testimonios que demuestran que los trabajadores, en repetidas ocasiones, actuaban con dolo y se aprovechaban para ocultar la veta, desviar la dirección de las obras, cometer algunos robos o simplemente desperdiciar inútilmente los insumos y minerales.

En el inventario de problemas de la minería, los apoderados apuntaron que el “saber labrar una mina” y beneficiar los metales representaba una enorme dificultad, pues se debía tener conocimientos vastos de geometría práctica, maquinaria, hidráulica, física, química “y una sagaz experiencia en la minería”. De

6. GAMBOA, F.X., *Comentarios a las Ordenanzas de Minería dedicadas al católico rey nuestro señor don Carlos III...*, México 1874, Obra reimpressa por Díaz de León y White, p. 148.

7. Archivo General de la Nación, Minería, vol. 11, exp. 2, “Representación que a nombre de la minería de esta Nueva España hacen al rey nuestro señor los apoderados de ella don Juan Lucas de Lassaga, regidor de la Nobilísima Ciudad y juez contador de menores y albaceazgos, y don Joaquín Velázquez de León, abogado de la Real Audiencia y catedrático que ha sido de matemáticas de esta Real Universidad”. El documento fue publicado en 1774 por Felipe Zúñiga y Ontiveros y en edición facsímil por MORENO DE LOS ARCOS, 1979.

hecho, el trabajo minero era una ciencia complicada y no una “práctica ciega” como muchos creían. Los apoderados mencionaron que algunos países europeos habían logrado desarrollar ampliamente “las ciencias prácticas y útiles” por medio del establecimiento de academias y libros que apoyaban la instrucción. En cambio, la mayoría de los “sujetos” dedicados a la minería en Nueva España era

“gente de baja extracción, y vil crianza, las más veces muy viciosos [...] Su pericia sólo consta porque se les vio andar con otros, que lograban esa reputación, con la misma prueba [...] sus yerros gozan de una absoluta impunidad.”⁸

Con el fin de resolver los problemas técnicos, Lassaga y Velázquez de León idearon un proyecto educativo que buscaba “crear hombres de bien y suficientemente instruidos”. A grandes líneas, el “Seminario Metálico” debería estar a cargo de un director y algunos profesores que enseñaran matemáticas, física, química, mineralogía, metalurgia y dibujo, a semejanza de las academias europeas. Asimismo, la institución debía contar con un capellán para cultivar a los “niños” en la educación moral y política. Después de cuatro años de enseñanza teórica, los alumnos deberían ir a un real minero para practicar por tres años más y serán examinados a su regreso con el fin de expedirles el título correspondiente.⁹

El gremio minero tenía un proyecto académico claro: querían preparar a jóvenes que fueran capaces de dirigir las labores y ayudaran a incrementar la producción de minerales a bajo costo. Pretendían sacar a la minería de la “decadencia” y situarla en una nueva era científica acorde con el desarrollo técnico y el contexto de competencia europea. El Real Seminario sería la base de una nueva época de prosperidad promovida desde las ideas ilustradas.

La propuesta fue sometida a “ministros de acreditado celo y probidad”, quienes incorporaron pequeñas modificaciones, quedando sancionada por el rey en 1783. La nueva legislación cumplió su objetivo: dotó al gremio de una organización propia, fomentó a la industria, estimuló la producción, reguló los derechos y obligaciones de cada uno de los sectores sociales involucrados en el proceso productivo. En relación a la educación, recogió el espíritu de la época y estableció las bases para la formación del Real Seminario de Minería.¹⁰ La educación quedó reglamentada en el título XVIII de las nuevas Ordenanzas de Minería, en las cuales se ordenó la creación del Colegio y se sancionó la estructura organizativa del mismo (ver cuadro 1).

8. AGN, Minería, vol. 11, exp. 2.

9. AGN, Minería, vol. 11, exp. 2.

10. Véase GONZÁLEZ, M.R., *Ordenanzas de la minería de la Nueva España formadas y propuestas por su Real Tribunal*, México 1996, Universidad Nacional Autónoma de México.

Cuadro 1. *Colegio de Minería. Ordenanzas de Minería 1783, título XVIII*



Como era de esperarse el rey encabezaba el orden jerárquico del Colegio, seguido por las atribuciones político-administrativas del Tribunal, quien delegaba en el director general una buena parte de la responsabilidad. Éste tenía la obligación de dar seguimiento a los planes académicos y vigilar a cada uno de los miembros de la nueva institución educativa. En lo que respecta a profesores, se distribuían en tres “categorías” distintas, según la disciplina que enseñaran. Por último, estaban los alumnos que se diferenciaban por sus derechos y obligaciones con la institución.

Podemos insistir que en las *Ordenanzas* se retomaron las ideas y espíritu de la propuesta de Velázquez de León; incluso se volvió a hacer hincapié en que la importancia de la educación o la “utilidad” de la misma radicaba en el vínculo con el trabajo minero. En la normatividad, se ordenó la revisión periódica de los métodos de trabajo en todo el virreinato, con el fin de conservar las operaciones y prácticas que reportaban mayores ventajas y la supresión de las “antiguas preocupaciones, vinculadas a la ignorancia y al capricho”.¹¹

En repetidas ocasiones, los mineros intentaron inaugurar el Colegio, pero diversos obstáculos se lo impidieron. El 15 de febrero de 1786, Joaquín Velázquez de León murió y dejó su obra educativa inconclusa.¹² No obstante, el cien-

11. Véase título XVII y XVIII en: *Ordenanzas*, 1874, pp. 39-43.

12. MORENO DE LOSARCOS, R., *Joaquín Velázquez de León y sus trabajos científicos sobre el valle de México 1773-1775*, México 1977, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 42.

tífico criollo dio los primeros pasos para la creación del nuevo Colegio. Poco tiempo después, Juan Lucas de Lassaga que padecía una grave enfermedad también murió, con lo cual el gremio minero novohispano quedó acéfalo.

EL CIENTÍFICO LOGROÑÉS

Ante esta situación, el 18 de julio de 1786, el rey designó a Fausto Delhuyar como "director general"; con este hecho, la Corona pasó por alto las Ordenanzas que estipulaban que los mineros novohispanos tenían el derecho de elegir con toda libertad a la persona que desempeñara ese cargo. En este caso, los diputados de minería criollos protestaron pero no lograron evitar el abuso por parte de las autoridades españolas. En consecuencia, el marqués de Sonora -José de Gálvez- le dirigió una misiva a Viena, donde le comunicó que había sido electo para ocupar dicho puesto y por consiguiente debería, a la brevedad posible, emprender el viaje a Nueva España. El ilustre profesor de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País retrasó por más de dos años su desembarco en tierras americanas, pues llegó al puerto de Veracruz hasta septiembre de 1788.¹³

El mineralogista, nacido en Logroño, venía precedido por un alto prestigio, gracias a su sólida preparación en distintos centros académicos europeos. Entre sus mayores méritos intelectuales se encontraba el descubrimiento del wolframio o tungsteno en compañía de su hermano Juan José.¹⁴ Asimismo, Delhuyar poseía una amplia experiencia en los adelantos metalúrgicos y las teorías científicas. Pero además era el hombre de confianza de las autoridades coloniales, quienes esperaban que sus intereses estuvieran a salvo gracias a la habilidad e instrucción que poseía el científico español.¹⁵

En sus primeros días, Delhuyar atendió los problemas administrativos más urgentes y las tareas de su nuevo puesto. Sin embargo, el asunto más importante que tuvo que enfrentar fue la lucha de intereses entre los distintos grupos mineros. Desde 1786, el Tribunal padecía una profunda crisis de autoridad y la imposición Delhuyar como director general generó una situación muy tensa. Por esta razón, de inmediato se convocó a una junta general para discutir los problemas políticos y redefinir el pacto con la corona española.

13. RAMÍREZ, S., *Datos para la historia del Colegio de Minería*, México 1982, Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería, UNAM, ed. facsímil, p. 53.

14. STING, R., *Don Juan José de Elbuyar en Suecia 1781-1782, y el descubrimiento del tungsteno*, Madrid 1954, Instituto Ibero-Americano Gotemburgo Suecia, p. 67.

15. Sobre la personalidad y trabajos de Fausto Delhuyar, véase: PESET, J.L., *Ciencia y libertad. El papel del científico ante la independencia americana*, Madrid 1987, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Centro de Estudios Históricos, pp. 143-267.

Por la documentación consultada, se puede afirmar que existían cuando menos tres partidos que luchaban por el dominio del gremio. El primero agrupaba los intereses del Consulado de Comerciantes de la ciudad de México; el segundo estaba constituido por las diputaciones (más ricas) de Guanajuato y Zacatecas, y el tercero por un grupo mayoritario de medianos y pequeños mineros, los cuales se convirtieron en la base de apoyo de nuevo director. En esos años, gracias a la política de fomento, la minería se había constituido en la industria más redituable de virreinato, su producción estaba en plena expansión y muchos intereses querían beneficiarse de las utilidades que generaba.

La polémica en la junta general se concentró en torno a cuatro grandes bloques: administración y Ordenanzas, finanzas, impartición de justicia y formación del Colegio. En particular sobre el problema educativo, Delhuyar pensaba que el Colegio era el mejor instrumento para corregir errores de la política económica y era fundamental contar con personal instruido para emprender nuevos planes de progreso. Ellos serían los hombres de una nueva generación, educada en la ciencia y nutrida con la experiencia práctica; de hecho, serían los encargados de romper las viejas trabas y vicios que obstaculizaban el desarrollo de la industria minera.

Delhuyar se preguntaba: “¿qué padre de familia decente de un país desprovisto de acomodos para los hijos, dejará de dedicarlos a una carrera tan segura, honrosa y útil al estado?”. Por este medio, el gremio formaría hombres que ayudarían a fomentar y perfeccionar el trabajo minero y adquiriría prestigio entre la sociedad. Con el tiempo, los mejores estudiantes ocuparían los altos cargos de la administración pública y se convertirían en los dirigentes de las empresas más importantes del reino.

Delhuyar presentó un plan educativo a la junta general en el cual se detallaron con precisión los requisitos de ingreso de los estudiantes, calendario de asignaturas básicas, condiciones de trabajo de los profesores, sistemas de evaluación, prácticas de campo, recursos económicos, régimen de gobierno, disciplina, distribución de horarios y hasta el color de los uniformes.¹⁶

En términos académicos, su plan era similar a los anteriores, aunque notamos algunas diferencias. Por ejemplo, se agregó la clase de francés, por la necesidad de consultar la amplia bibliografía que existía en dicho idioma. Respecto a las prácticas de campo, las redujo de tres a dos años, pero incorporó como obligatorias visitas a los reales mineros durante el período de vacaciones; además, las becas serían distribuidas de manera equitativa entre los distintos centros mineros. Asimismo, es muy claro que dicho plan era análogo al sistema educativo

16. RAMÍREZ, S., *Datos para la historia del colegio...*, pp. 61-73.

seguido en la Academia de Schemnitz, en Hungría. Este centro educativo era muy bien conocido por Delhuyar, ya que lo visitó antes de llegar a Nueva España.

En octubre de 1789, el debate de la junta general llegó a su fin; los expedientes fueron enviados al Consejo de Indias para la resolución definitiva. El marqués de Herrera fue el encargado de presentar el informe general ante el rey; éste manifestó su acuerdo y total apoyo a los cambios propuestos por Delhuyar respecto a la administración, finanzas e impartición de justicia en la industria minera. En relación con el plan educativo, recomendó que en el caso de que aún no se hubiera abierto el Colegio, se procediera de inmediato y que lo “cuiden con todo empeño, como una de las escuelas más importantes del mundo”.¹⁷

De hecho, el rey ordenó la inmediata apertura del Colegio de Minería. Pensaba que la institución aportaría los medios necesarios para llevar a cabo una explotación segura y económica de los recursos naturales. Al mandato real, agregó que los “jóvenes de más aplicación” tendrían la oportunidad de dirigir la explotación minera en Perú, Buenos Aires, Guatemala, Quito y Chile, con el fin de difundir “las luces”. Con esto se ponía punto final a un largo proceso de negociación y forcejeos que se había iniciado casi dos décadas antes. A partir de entonces comenzaba una nueva etapa de transculturalización, donde las teorías científicas impondrían su poder en todos los ámbitos de la sociedad mexicana.¹⁸

EL AMBIENTE CIENTÍFICO

Antes de pasar adelante, es importante tener en cuenta que el intercambio de saberes y la demanda industrial incidieron en la creación de diversos centros educativos en distintas ciudades europeas. Las instituciones ilustradas aspiraban a instruir a las nuevas generaciones, perfeccionar los principios teóricos en boga y desarrollar nuevas tecnologías. De hecho, la divulgación de las ciencias naturales y la idea de “progreso”, en el último tercio del siglo XVIII, generó el establecimiento de un puñado de escuelas mineras que ayudaron al desarrollo científico europeo. Como afirma la socióloga española Dolores Muñoz Dueñas, “la minería encarnaba mejor que cualquier otra actividad económica-científica el espíritu de novedad, riesgo y prosperidad”.¹⁹

17. AGI, México 2238, “Descripción de la situación del Tribunal y la forma de instaurar el Colegio de Minería”.

18. ABADIE AICARDI, A., “La tradición institucional salmantina en los libros de claustros de la Universidad de México del Renacimiento a la Ilustración y la Independencia, 1551-1821”, en *Jahrbuch*, n. 29, 1992, pp. 8-40.

19. MUÑOZ DUEÑAS, M.D., “La formación de una élite minera: la Escuela de Minas de España (1777-1877)”, en *Mélanges de la Casa de Velázquez*, Madrid, tomo XXVIII, núm. 3, 1992, p. 26.

Las escuelas mineras europeas tuvieron una enorme influencia en el sistema educativo del Colegio de Minería. De hecho, los proyectos académicos novohispanos estuvieron inspirados, en buena medida, en el bagaje científico europeo y recogieron las experiencias de las escuelas de minería del viejo continente. Entre las instituciones educativas existió un acercamiento a través de los libros de texto, la conformación de laboratorios y gabinetes, la participación de profesores y la práctica científica a ambos lados del mar.

El Colegio tuvo un mayor acercamiento con los centros educativos españoles, sajones y franceses. Una de las primeras instituciones que mantuvo vínculos con el Colegio fue la Real Academia de Minas de Almadén; en ella se formaron los primeros “peritos españoles” con el fin de dirigir la producción de azogue para abastecer a la minería americana. Los alumnos fueron reclutados en distintas regiones del reino, pero prevalecían los estudiantes de Madrid y Barcelona.²⁰ En Almadén, la enseñanza comprendía el estudio de los instrumentos utilizados en el levantamiento de planos interiores y exteriores y la familiarización con instrumentos de matemáticas. El curso de mineralogía era una mezcla de ciencias y técnicas aplicadas a la minería. Algunos de sus más brillantes estudiantes se incorporaron como profesores en el Real Seminario de Minería de México.²¹

Otra de las escuelas que tuvo una relación muy estrecha con el Colegio fue el Real Seminario Patriótico Bascongado. Sus orígenes se remontan a las tertulias y debates académicos de un pequeño círculo de vascos que, con el tiempo, fue madurando las ideas y adquirió compromisos de mayor envergadura.²²

El modelo educativo vasco, en comparación con el Colegio de Minería, era muchísimo más ambicioso: comprendía desde la enseñanza de las primeras letras hasta las matemáticas más sofisticadas, sin pasar por alto a la mineralogía. Es importante señalar que tenía como preocupación general inculcar una educación que abarcara, en la medida de lo posible, los ámbitos intelectuales, físicos y morales. También, por sus necesidades propias, los vascos impulsaron estudios relacionados con la agricultura y el comercio. Según el historiador Koldo Larrañaga, el proyecto vasco, en comparación con el desarrollo de las ciencias naturales en España, “podía estimarse como germinalmente revolucionario”.²³

20. MAFFEI, E., *Centenario de la Escuela de Minas de España, 1777-1877*, Madrid 1877, Imprenta y fundición de M. Tello, impresor de cámara de S.M., pp. 7-15.

21. RIERA, S., *Tecnología en la Ilustración*, Madrid 1992, Ediciones Akal, pp. 14-15.

22. MARTÍNEZ RUIZ, J., *Fillación de los seminaristas del Real Seminario Patriótico Bascongado y Nobles de Bergara*, San Sebastián 1972, Publicaciones de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País, pp. 5-13.

23. LARRAÑAGA ELORZA, K., *Las manifestaciones del becho ilustrado en Bergara*, Bergarako Udala 1991, HIRU, p. 68.

Al igual que en otras escuelas mineras europeas, el Seminario Patriótico Bascongado y el Colegio de Minería tenían características análogas y compartieron un espíritu pedagógico similar, principalmente en aspectos relacionados con la estructura de gobierno, profesores, contenido de asignaturas, planes de estudio, disciplina interna, jefes de grupo, actos públicos, premios y estímulos a los alumnos y hasta en los símbolos de las hebillas de los uniformes.

Ambas instituciones se distinguieron por ser las primeras en ofrecer una enseñanza de las ciencias naturales en sus respectivas regiones; y por utilizar los servicios académicos de alta preparación y reconocimiento. Sin detenerse por el gasto, pusieron a disposición de los estudiantes materiales pedagógicos e instrumentos científicos de lo más adelantados. Igualmente, tuvieron la inquietud de que los alumnos adquirieran una preparación excelente, emplearan su talento para resolver los problemas técnicos de la industria y ocuparan los puestos de gobierno más altos.

Es pertinente señalar que las escuelas españolas de minería tenían un acercamiento profundo y un intercambio académico con las escuelas sajonas. Por este motivo, el Colegio de Minería se convirtió en el heredero de la tradición minera europea, donde el quehacer científico y técnico habían alcanzado un grado elevado de desarrollo y se mantenían a la cabeza de la minería mundial. Este es el caso de Freiberg, en la cual se formaron un grupo numeroso de científicos españoles que fueron fervientes estudiantes y fieles seguidores de las teorías sajonas. Y como dice Whitaker, fue el “cuartel intelectual” de los hermanos Delhuyar.²⁴ Cabe agregar que durante el siglo XIX, las aulas de Freiberg recibieron a muchos alumnos provenientes de muchos países de América, interesados en especializarse en las ciencias metalúrgicas.²⁵

En general, las escuelas mineras transformaron la educación, renovaron los métodos de aprendizaje y enseñaron a pensar de una manera distinta a los jóvenes. La pedagogía sustituyó la especulación metafísica por la experimentación; el laboratorio se convirtió en el recinto donde se probaban o desechaban las nuevas teorías. La investigación dejó de ser una actividad puramente especulativa, para convertirse en un factor del progreso material de manera que los aportes teóricos se vincularon con las necesidades industriales con el objeto de resolver los problemas técnicos más apremiantes. El intercambio intelectual entre los aca-

24. WHITAKER, A. P., “The Elhuyar Mining Missions and the Enlightenment”, en *Hispanic American Historical Review*, vol. XXXI, n. 4, november 1951, p. 568.

25. Existe un cuadro estadístico muy completo sobre los estudiantes americanos que fueron a la Academia de Freiberg desde 1766 hasta 1937. *Blätter der Bergakademie Freiberg. Herausgegeben von der Gesellschaft der Freunde der Bergakademie Freiberg*, n. 17, 1938, Frühjar, p. 13.

démicos europeos y americanos propició la universalidad de las ideas científicas. Con el tiempo, los investigadores se especializaron en distintas ramas.

ACADEMIA Y CIENCIA

En 1790, Fausto Delhuyar diseñó un “plan provisional” en el que dividió la enseñanza en teórica y práctica. El programa abarcaba seis años: había cursos teóricos, los primeros cuatro, y prácticas de campo, los dos restantes. Dicho plan separaba las asignaturas en “principales” y “auxiliares”; las primeras comprendían matemáticas, geometría práctica, química y física subterránea. Estos cursos serían impartidos en forma sucesiva y en períodos anuales. Los cursos auxiliares abarcaban el dibujo y la lengua francesa; respecto a la periodización se consideró que los “sujetos han de seguir ejercitándose en ellas todo el tiempo que estén dedicados a las cuatro principales”.²⁶ Asimismo, con la idea de aprovechar el tiempo al máximo, se contempló la posibilidad de que los sábados por la tarde, “por ser de asueto”, se impartiera un curso de elementos de geografía.²⁷

Según el plan, las ciencias se complementaban con la educación “religiosa y política”. Estas disciplinas comprendían un conjunto de prácticas devocionales de distinta índole, orientación sobre el buen orden y las normas de gobierno de la escuela. En general, la educación religiosa y política tenía la finalidad de impartir la instrucción necesaria de la doctrina cristiana y los “modales de la sociedad”.

El plan provisional esbozó las prácticas de campo, estipulando que los colegiales se repartirían en los reales mineros bajo el cuidado y supervisión de un perito facultativo. Una vez concluidos los dos años de prácticas, el Tribunal “despacharía los títulos correspondientes”.²⁸

Entre 1792 y 1821, el plan académico sufrió frecuentes modificaciones. Como bien dice José Joaquín Izquierdo “el plan académico se fue creando”²⁹ de manera progresiva. Con el correr de los años y la experiencia acumulada, se vio alterado por distintas dificultades administrativas, acomodados curriculares, estrategias pedagógicas, cambios en los docentes, nivel académico de los alumnos, avances cientí-

26. AHPM, Caja 52, doc 1, 1791, “Instrucción sobre la constitución y estado actual del Real seminario de Minería de México”.

27. AGI, México 2238, “Testimonio del plan propuesto por el Tribunal de Minería para el gobierno del Colegio Metálico o Seminario, que debe establecerse en virtud de la Real orden”.

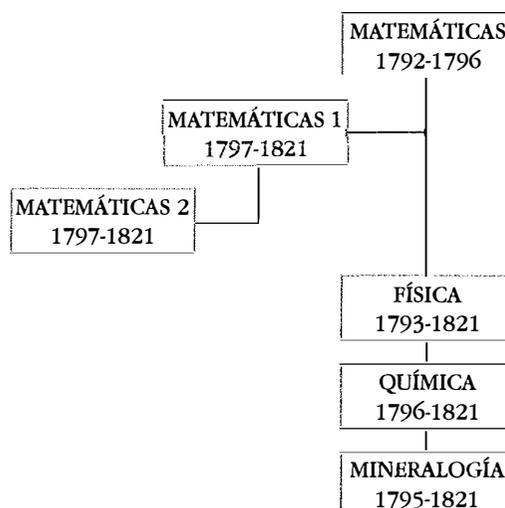
28. RAMÍREZ, *Datos para la historia del colegio...*, pp. 61-73.

29. IZQUIERDO, J.J., *La primera casa de las ciencias en México; el Real Seminario de Minería, 1792-1811*, México 1958, Ediciones Ciencia, pp. 41-43.

ficos, necesidades del desarrollo minero, sin pasar por alto las crisis económicas y las revueltas políticas que azotaron a la metrópoli y más tarde a la colonia.

En el cuadro 2 se muestra la distribución de las asignaturas principales, las cuales abarcaban las materias de matemáticas, física, química y mineralogía. De hecho, éstas constituían la columna vertebral del plan académico. Cabe añadir que las asignaturas auxiliares se impartían de forma paralela.

Cuadro 2. Asignaturas principales



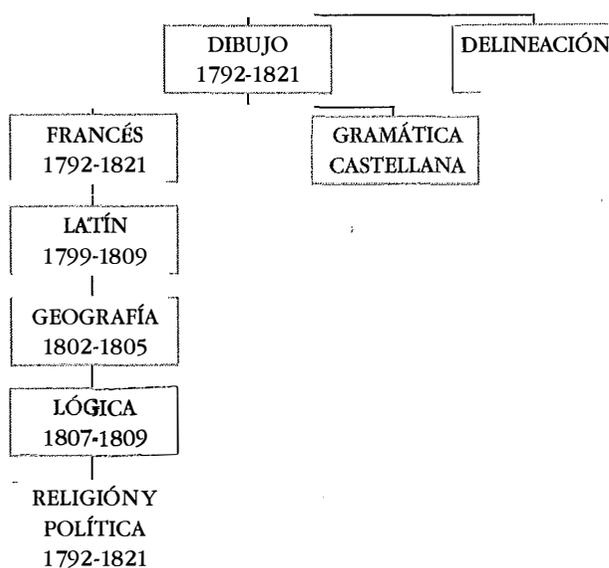
Las asignaturas principales se caracterizaron por realizar cambios en sus temáticas para conseguir altos rendimientos. Las autoridades del Colegio buscaron por distintos caminos resolver las deficiencias de los alumnos, reforzaron las áreas más débiles con el fin de encontrar una armonía entre la multitud de conocimientos impartidos y sus aplicaciones prácticas. De hecho, el conjunto de instancias, académicas y administrativas, se preocupó por la excelencia educativa. Sin embargo, el plan no estuvo al margen del poder político, lo que generó cambios significativos en las estrategias pedagógicas.

Las autoridades se empeñaron en ofrecer y construir una educación de alta calidad y lo más completa posible. El plan académico sufrió mayores modificaciones en las materias auxiliares; muchos de estos cambios fueron resultado de una estrategia para captar un número mayor de estudiantes, incrementar el prestigio científico de la institución, consolidar el proyecto académico y ganar un lugar en el mundo intelectual novohispano. Esta situación dió un nuevo giro a

la educación minera, la cual fusionó el estudio de las ciencias aplicadas y las humanidades, pero dicha unión acarreó un sinnúmero de dificultades.

El cuadro 3 muestra la distribución de las asignaturas “auxiliares”, las cuales abarcaban dibujo, francés, gramática castellana, latín, geografía, lógica, religión y política. Estas materias constituían la parte complementaria del plan académico.

Cuadro 3. Asignaturas auxiliares



De manera general, podemos afirmar que una de las partes más significativas de la organización académica del Colegio y en las cuales Delhuyar puso mayor empeño, fue la formación de su biblioteca. El acopio de libros tenía como meta apoyar las cátedras, consolidar la enseñanza, poner en contacto a los alumnos con una vasta bibliografía, ampliar su comprensión en diversas áreas culturales y despertar su interés por los problemas de la ciencia.

Poco antes de dar inicio a los cursos, Delhuyar planteó ante el Tribunal la necesidad de proveerse de libros con los objetivos de reforzar los conocimientos impartidos en las aulas, extender las temáticas de las asignaturas y resolver los problemas más urgentes de la minería. Los textos eran herramientas vitales en la formación de los estudiantes, pero también eran una pieza fundamental para los profesores, quienes los utilizaban permanentemente para preparar las cátedras y experimentos.

La creación de la biblioteca representaba un asunto prioritario y de gran trascendencia. Por los testimonios consultados, sabemos que la adquisición de libros fue un problema difícil y dilatado de resolver. Se establecieron, cuando menos, tres vías distintas de acceso a los libros: fueron comprados en el mercado local, en centros europeos y se hicieron ediciones propias.

Es innegable que el mercado de libros en Nueva España era muy estrecho y no podía satisfacer en forma plena las necesidades bibliográficas del Colegio. A pesar de ello, las “ventas públicas”, los “tratantes” de libros y los particulares ofrecieron buenas oportunidades; estas compras tenían la ventaja de precios más bajos, pero sobre todo brindaban la posibilidad de adquirir los libros de una manera más rápida. El mercado interno abasteció, principalmente, libros de texto y obras religiosas.³⁰

Entre los libros más representativos venidos de Europa podemos mencionar: Las obras de matemáticas de Bails, Geometría de Gilman, Elementos de Euclides, Geometría de niños, Elementos de física de Brisson, El tratado elemental de química de Lavoisier, El tratado de orictognosia de Widenmam, *Minéralogie appliqué aux arts* de Brard, *Traité de Cristallographie* de Brochaut, *Géologie* de Daubuisson, Gramática latina de Mello y Meneses, Diccionario de Balbuena, Diccionario de la Academia Francesa, Diccionario francés-español de Carmon, Discurso sobre la historia universal de Bosuet, Catecismo histórico de Fleury, El Compendio de la historia de España de Yslas, La arquitectura de Vitrubio, Arquitectura y ciencia de ingenieros de Belidor, La arquitectura hidráulica de Proni, Las antigüedades romanas de Piranesi, Colección de cédulas del reynado de Carlos III y Carlos IV, Economía política de Muñoz, Atlas elemental moderno de López, La colección de autores latinos y otras publicaciones periódicas como: *Anales de Química*, *Anales de Artes y Manufacturas*, *Gazeta de Madrid* y otros más.

En general, el acervo bibliográfico del Colegio era significativo por su carácter especializado, pero jamás logró reunir una colección de gran tamaño en comparación con otras bibliotecas de la ciudad de México. Aunque existe una cifra muy vaga, por los datos anteriores, podemos decir que el acervo podía ser cercano a los 3.000 volúmenes, los cuales sin duda tenían una gran valía.³¹ Pero resulta incomparable con la biblioteca de la Universidad, la cual poseía 20.000 volúmenes en 1784. Ésta ofrecía servicio público por seis horas al día y tenía el

30. FLORES CLAIR, E., “Los amantes de la ciencia. Una historia económica de los libros del Real Seminario de Minería”, en *Historias*, núm. 31, octubre-marzo 1993-1994, pp. 183-184.

31. Esta idea pudo constatar en REYES, FP, *Catálogo de las obras que forman la biblioteca de la Escuela Nacional de Ingenieros*, México 1892, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.

compromiso de que “en menos de cuatro minutos se les pone en la mano a los concurrentes el libro que solicitan”.³²

Desde los primeros años, el Colegio promovió la publicación y difusión de obras de gran valía; las ediciones correspondieron al resultado de investigación de los profesores, traducción de autores europeos de gran prestigio y materiales pedagógicos de apoyo a las cátedras. Otras publicaciones que alcanzaron una gran difusión fueron los trabajos impresos en las memorias de los “actos públicos” y en los periódicos que circulaban en la capital.

De entre el listado de los libros de la biblioteca podemos observar que, cuando menos, veinticinco títulos constituyeron la bibliografía básica de las asignaturas. Los libros de texto tenían un alto nivel científico y muestran la alta calidad de la educación impartida. Además de los avances en la preparación teórica, la educación en el Colegio sobresalía por el aprendizaje que recibían los alumnos con las prácticas de matemáticas, las horas en el gabinete de física, los experimentos de laboratorio de química, el modelismo de la mineralogía y los ensayos en los salones de dibujo.

Al acervo bibliográfico había que sumar una gran cantidad de instrumentos científicos, colecciones, herramientas y materiales de diversa índole. A lo largo de tres décadas, el Colegio logró un buen equipamiento. La historia de estas colecciones es similar a la de los libros: varios procedían de los talleres europeos, otros tenían su origen en las colecciones particulares y algunos más fueron elaborados por hábiles artesanos americanos para uso exclusivo de la escuela.³³

En relación con el gabinete de física y el laboratorio de química, es evidente que Delhuyar fue un fiel discípulo de las teorías y experimentos franceses. Siguió con todo cuidado la literatura y los trabajos realizados por el abad Nollet, Sigaud de la Fond y Brisson. En marzo de 1790, elaboró una lista con los “instrumentos, máquinas y utensilios” indispensables para las clases de física y química, los cuales había que solicitar a los proveedores en Europa. Para facilitar la tarea del comprador, sugirió como guía la obra *Elementos de física teórica y experimental* de Joseph Sigaud de la Fond. La lista abarcaba, cuando menos, cincuenta modelos de máquinas distintas, veinticinco instrumentos diferentes y más de dos mil utensilios.

32. *Gazeta de México*, t. 1, núm. 26, 29 de diciembre de 1784, p. 215.

33. Es probable que uno de los primeros equipos con que contó el Colegio fuese el de Juan Salezán, quien se había comprometido a crear una “fábrica” de balanzas, pero el proyecto quedó frustrado. En 1790, el Tribunal consiguió que entregara las herramientas; el inventario consta de 79 géneros distintos. Entre ellos encontramos: tornos, taladros, moldes para pesas, compás, martillos, desarmadores, tijeras, yunque, fuelles, cepos, tenazas y una amplia gama de materias primas. AHPM, Caja 44, doc. 9 (1790), “Sobre diversas herramientas de la Casa de Moneda”.

En el equipo sobresalían la máquina neumática de estribo, la de Atwoo -para demostrar el movimiento acelerado y retraído en línea vertical-, una eolípila con lámpara -bola de metal hueca que contiene agua y que calentada produce un chorro continuo de vapor por un tubo fijo en su superficie-, las roscas de Arquímedes, balanzas, microscopios, termómetros, barómetros, bombas de fuego, higómetro -para medir el grado de humedad del aire-, eudiómetro -para el análisis de los cuerpos gaseosos-, aerómetros -para medir la densidad del aire-, pirómetro -para medir temperaturas muy elevadas. Asimismo, una buena cantidad de aparatos de óptica y materiales de cristal como: vasijas, frascos, balones, matraces, retortas, tubos, entre otros.³⁴

LOS DOCENTES

Es importante destacar que la formación de la planta docente formó parte de la política científica española, la cual impuso a un grupo de ilustrados peninsulares en los principales cargos de las distintas instituciones académicas de Nueva España. Para Dorothy Tanck, “el periodo de 1754 a 1794, se caracterizó por tensiones entre los grupos criollos (sacerdotes, abogados, administradores e intelectuales) y los recién llegados [ilustrados] de España”.³⁵

El Colegio no estuvo al margen de esta política, ya que la legislación minera establecía claramente que el Tribunal era el órgano de decisión para seleccionar a los maestros, los cuales debían ser elegidos a través de concursos de oposición, donde los aspirantes quedaban obligados a ser examinados y mostrar sus méritos académicos.³⁶ Sin embargo, la primera generación de docentes, en su mayoría europeos, no cumplió con estos requisitos por una serie de intereses y circunstancias de la correlación de fuerzas políticas de ese momento.³⁷

Desde su llegada a Nueva España, Fausto Delhuyar tuvo la iniciativa de constituir una planta docente con un grupo de incondicionales que tuviera una formación de alto nivel. Por mucho tiempo sostuvo la idea de incorporar sólo a profesores educados en las instituciones europeas de prestigio. Para cubrir las asignaturas principales se interesó, principalmente, por aquellos que habían cur-

34. AHPM, Caja 47, doc. 7, (1790), “Expediente sobre compras de máquinas e instrumentos para el uso y enseñanza en el Colegio Metálico”.

35. TANCK DE ESTRADA, D., “Justas florales de los botánicos ilustrados” en *Diálogos*, 106, julio-agosto 1982, p. 31.

36. Véase *Ordenanzas*, Título 18, artículo 10.

37. Cabe señalar que la administración del Colegio diferenciaba a la planta docente en varias categorías: existieron profesores propietarios, sustitutos, interinos y ayudantes, categorías que siguen vigentes en el mundo académico actual.

sado estudios fuera de España; por este motivo podemos afirmar que no sólo menospreciaba la capacidad de los criollos sino inclusive de muchos peninsulares. Estas convicciones eran compartidas por los altos funcionarios de la metrópoli, en especial, los ministros del Consejo de Indias.

Si bien es cierto que esta fue la política general de contratación de los profesores, también podemos decir que estos lineamientos cambiaron con el tiempo y que el proceso de formación de la planta docente presentó problemas mucho más complejos, los cuales, desde nuestro punto de vista, iban más allá del enfrentamiento directo entre peninsulares y criollos. En otras palabras, para la contratación de los profesores no sólo había que tener en cuenta el origen étnico, las disputas políticas y el enfrentamiento de los intereses económicos. Es evidente que cada uno de los grupos involucrados poseía una concepción académica (teórica) distinta, por lo cual el proceso de selección enfrentó las distintas maneras de entender al mundo.

Un ejemplo de este tipo de selección lo encontramos con el nombramiento de Andrés Joseph Rodríguez. Según los documentos, a principios de 1788, Rodríguez solicitó al Consejo de Indias por “iniciativa propia”, incorporarse a la comisión científica encabezada por Delhuyar, para explorar y trabajar las minas en América. Después de terminar sus estudios en la Real Academia de Minas de Almadén, Rodríguez desempeñó a lo largo de una década diversos trabajos relacionados con la geometría subterránea y la mineralogía en distintas minas españolas.³⁸

Con el fin de eludir la normatividad vigente en la contratación de profesores, el Consejo de Indias consiguió una “real resolución” y presentó a Rodríguez como candidato para una cátedra. De forma inmediata, el Consejo ordenó a la Real Hacienda española que cubriera los gastos del viaje y mandara a Rodríguez a Nueva España.³⁹ A su llegada en 1789, el virrey -Revillagigedo- sintió el compromiso de protegerlo, para no contradecir la voluntad del rey. De hecho, la primera autoridad del virreinato empleó una serie de artimañas para evitar que se abriera un concurso de oposición público, pues temía que se presentaran “otros más acreedores” y dejaran sin empleo al recomendado de la península.

Por más incómoda que fuera la situación, Delhuyar estaba comprometido para buscarle acomodo a Rodríguez; por esta razón, negoció con los funcionarios del Tribunal (es decir con los criollos) que se “omitiese el rigor de las formalidades” que establecían las Ordenanzas. Según Delhuyar, Rodríguez podía desempeñar la cátedra de matemáticas porque requería “menos conocimien-

38. LÓPEZ DE AZCONA J.M., “La enseñanza de la minería en el nuevo Mundo Hispánico” en *Boletín Geológico y Minero*, Madrid 1978, tomo LXXXIX, mayo-junio, pp. 68-75.

39. AGN, Reales cédulas originales, vol. 139, exp. 205, fjs. 313-314, 18 de abril de 1788.

tos y trabajo”. A cambio del favor, les ofreció reducir el sueldo del maestro, extender un nombramiento de profesor interino y someter a Rodríguez a un examen privado, es decir, el director examinaría al candidato. Por lo que se sabe, el Tribunal aceptó la propuesta y Rodríguez se convirtió en el primer profesor de matemáticas.⁴⁰

Hacia junio 1798, Delhuyar realizó un balance sobre la contratación de profesores y reconoció los graves problemas que había acarreado la preferencia de los docentes europeos. Tenía la certeza de que este tipo de preferencias había sido un fracaso; preveía que en algunos años más iba a ser necesario reemplazar a los catedráticos propietarios; escribió que “no hay seguridad [que] le aguante la vida o [la] suerte futura a los actuales profesores”.⁴¹ Delhuyar consideró la posibilidad de que los egresados cubrieran las vacantes de los docentes, pero pensaba que era necesario prepararlos por un tiempo con el fin de que adquirieran experiencia. Por ello, propuso que los estudiantes más brillantes fueran incorporados al Colegio como “ayudantes” de los catedráticos. Durante dos o tres años, los elegidos tendrían la posibilidad de ponerse “al tanto de la teoría y práctica de cada una de las asignaturas”. Además, contarían con los profesores, la biblioteca, el laboratorio y el gabinete para “completar su instrucción” y a cambio recibirían una remuneración moderada.⁴² Insistía en que

“la elección de los catedráticos en estos principios debe mirarse con suma atención. De ella [depende] la futura suerte del Colegio y los adelantamientos que puede prometerse la minería. Si la primera semilla es buena lo serán también los frutos [...] y se perpetuará su buena calidad, como que de ella han de nacer los profesores que conserven en la debida perfección la enseñanza.”⁴³

En general, entre 1792 y 1821, el Colegio contrató a 33 profesores; en dicha cantidad se incluye el nombramiento de rectores y vicerrectores. Con el fin de dar una idea más clara sobre la movilidad de los profesores elaboramos el cuadro 4.⁴⁴

40. AHPM, M.L. 90 B, “Libro de oficios 1789-1800”, fjs. 2v-4 y AGN, Reales cédulas Originales, vol. 147, exp. 22, fj. 41, 13 de septiembre de 1790.

41. AHPM, M.L. 90 B, “Libro de oficios 1789-1800”, fj. 180.

42. AHPM, Caja 97, doc. 4, (1798), “El Sr. Director proponiendo arbitrios para el nombramiento de sujetos, que sustituyan las cátedras del seminario metálico por ausencia de los propietarios”.

43. AHPM, M.L. 90 B, “Libro de oficios 1789-1800”, fjs. 236v-239.

44. Para elaborar dicho cuadro, utilizamos principalmente los Libros de Oficios. Las fechas corresponden a los nombramientos.

Cuadro 4. Profesorado

Materia	Profesor	Sustituto	Interino	Titular
<i>Matemáticas I</i>	Andrés Joseph Rodríguez		1788	1796
	Manuel Ruiz Texada	1802	1804	
	Juan José Oteyza		1804	
	Francisco Álvarez Coria	1804		
	Antonio De Castro	1805		1819
<i>Matemáticas II</i>	Andrés Joseph Rodríguez			1797
	José Manuel Cotero	1803		
	Andrés Ibarra	1803	1804	
	Manuel Ruiz Texada			1804
	Joaquín Ramírez y Roxas	1810		
	Castulo Navarro	1820		
<i>Física</i>	Antonio Bataller			1791
	Salvador Sein		1800	1801
	Juan José Oteyza	1804		
	Manuel Ruiz Texada	1810		
<i>Química</i>	Luis Lindner		1796	1800
	Fausto Delhuyar	1797		
	Francisco Álvarez Coria	1805		
	Manuel Cotero		1805	1819
<i>Mineralogía</i>	Andrés Del Río			1792
	Juan De Arezorena	1806		
	Juan Méndez	1820		
<i>Francés / Gramática</i>	Mariano Chanin			1791
	Andrés Del Río			1816
	Honorato Riaño	1820		
<i>Dibujo</i>	Esteban González			1791
	Tomas Del Moral	1817	1818	
<i>Delineación</i>	Bernardo Gil			1791
	Tomas Del Moral	1820		
<i>Latín</i>	Joseph Fernández		1798	
	Ignacio Guzmán		1804	
	Joseph M. Del Monte		1807	
<i>Lógica</i>	Manuel Gomes Marín		1806	

<i>Geografía</i>	Manuel Ruiz Texada	1802
<i>Rector</i>	Julián Benedicto	1791
<i>Rector</i>	Rafael Gil De León	1801
<i>Rector</i>	Marcos Cárdenas	1809
<i>Rector</i>	Ignacio Lerdo De Texada	1813
<i>Rector</i>	José Joaquín Gavito	1816
<i>Rector</i>	Juan B. Tato	1818
<i>Vicerrector</i>	Rafael Gil De León	1791
<i>Vicerrector</i>	Francisco Estrada	1801
<i>Vicerrector</i>	Manuel Gomes Marín	1806
<i>Vicerrector</i>	Mariano Apezchea	1808

Es evidente que en las asignaturas principales y en la rectoría fueron las aéreas donde hubo una mayor rotación de personal. Por el contrario, los profesores de dibujo y delineación permanecieron por 25 y 27 años respectivamente. Sin embargo, habría que destacar que el profesor más longevo fue Andrés Del Río, quien comenzó a impartir clases en 1794 y prolongó su estancia hasta 1842 cuando se retiró. Pero en el periodo estudiado, dicho profesor se ausentó de la clase de mineralogía en dos ocasiones, la primera fue para hacerse cargo de la herrería de Coacolmán y en la segunda participó en las Cortes de Madrid.⁴⁵ Obedeciendo a sus necesidades económicas, Del Río solicitó la titularidad de la clase de francés y gramática, después de que el profesor Mariano Chanin la impartiera por más de dos décadas.⁴⁶

Otra de las causas de movilidad fueron las enfermedades y muerte de los profesores; aproximadamente la mitad de ellos abandonó el trabajo por sufrir algún tipo de padecimiento. Los datos revelan que entre 1800 y 1819, fallecieron ocho profesores en el cumplimiento de sus labores.

En el caso de los eclesiásticos, rectores y vicerrectores, éstos ascendieron en su carrera y pasaron a ocupar otros puestos de mayor jerarquía.⁴⁷ Por ejemplo, Rafael Gil de León, ingresó al Colegio como vicerrector a finales de 1791 y dos

45. Del Río fue comisionado para hacerse cargo de las herrerías de Coacolmán el 16 de noviembre de 1805 y su estadía se prolongó hasta junio de 1810. También véase AHPM, Caja 176, doc. 26, (1820), "Nombramiento de sustitutos para la cátedras de mineralogía y lengua francesa, por el tiempo de ausencia del diputado don Andrés del Río".

46. AHPM, Caja 167, doc. 9, (1816), "Nombramiento de catedráticos de gramática castellana e idioma francés a favor de don Andrés del Río".

47. En relación a este tipo de movilidad véase, AHPM, Caja 166, doc. 8, (1816), "Sobre renuncia del rector Ignacio Lerdo y promoción de la vacante de don José Joaquín Gavito".

años más tarde ocupó la rectoría.⁴⁸ En 1809, fue promovido al curato de Santiago de Querétaro por lo que tuvo que ser sustituido por Marcos de Cárdenas, nombrado de manera arbitraria por el marqués de Rayas, quien fungía como administrador del Tribunal.⁴⁹ Esta decisión fue protestada por Delhuyar y como en otras ocasiones, solicitó el apoyo de la Corona y a su conveniencia pidió el respeto a la legalidad, cuando él nunca la había cumplido. La decisión de la Corona fue revocar el nombramiento, lo que significó una batalla perdida para el marqués de Rayas.

El único caso documentado sobre una jubilación fue la concedida a Francisco Julián Benedicto, quien fungió como rector del Colegio por ocho años. Por los servicios prestados obtuvo una pensión anual del 50% de su sueldo (500 pesos).⁵⁰ No descartamos la posibilidad de que la solicitud de jubilación se debiera a un conflicto de intereses entre Delhuyar y el rector; este eclesiástico no aceptaba someterse a la autoridad de un seglar.

A diferencia de otras instituciones educativas, los profesores del Colegio tuvieron una participación mínima en la configuración de los planes académicos y en la toma de decisiones sobre la política educativa. En realidad, ese poder estuvo concentrado en la figura del director, que en este caso era un fiel guardián de los intereses de la Corona.

El profesor, en cambio, imponía su propio poder dentro del salón de clase, dirigía a los estudiantes, convivía con ellos, imponía la disciplina, se hacía notar por sus cualidades personales, los impresionaba con su verbo y erudición, les inspiraba un modelo a seguir y se convertía en un líder intelectual que todo lo sabía y que podía superar todos los obstáculos.

Los profesores tuvieron la ventaja de dedicarse sólo a las labores académicas lo cual les permitió disponer de tiempo suficiente para realizar investigaciones, desarrollar su propio intelecto y contribuir al desarrollo de las ciencias aplicadas a la minería en México. Sus obras se conservaron en las bibliotecas y sus bustos adornaron los pasillos. Pero sobre todo, el fruto de sus esfuerzos se hizo palpable en las personas de sus discípulos.

LOS ALUMNOS

A finales de 1791, con el fin de hacer más accesible a los aspirantes las condiciones de ingreso, Delhuyar elaboró una "instrucción" especial. Esta convoca-

48. AHPM, Caja 109, doc. 11, (1801), "Sobre el nombramiento de vicerector del Seminario, hecho en el Bachiller Francisco de Paula Estrada, por ascenso del Dr. Joseph Gil de León".

49. AHPM, M.L. 368 B, "Ordenes y oficios 1809-1820", f. 53.

50. AHPM, M.L. 90 B, "Libro de oficios 1789-1800", f. 54.

toria de matriculación se difundió en los reales mineros de todo el reino y aclaró en forma nítida cuáles eran los documentos “oficiales” que los jóvenes debían de presentar para ser admitidos.⁵¹ A este tipo de proceso se le conoció como limpieza de sangre⁵² o probanza de sangre.⁵³

Vale la pena resaltar que los criterios para la selección construyeron un “modelo de colegial” acorde con los principios de la ilustración, los aires de la modernidad y con pretensiones secularizadoras.⁵⁴ Los candidatos debían tener un origen cristiano, proceder de una familia letrada o cuando menos alfabetizada, pertenecer a las etnias dominantes, estar emparentados con personas de alta jerarquía, satisfacer las exigencias intelectuales y vivir en comunidad para aprender las costumbres, conocer las normas del control social o del “proceso de civilización” como diría Norbert Elias.⁵⁵

Hasta ahora poco se conoce sobre los criterios informales (no escritos) aplicados en los concursos de selección. Es evidente que en este proceso concurrían una amplia gama de intereses que mantenían fuertes diferencias y a veces hasta relaciones ásperas. Existía tanta desconfianza que Delhuyar, desde un principio, manifestó su sospecha sobre la validez de la documentación presentada. Podemos decir que éste no era un problema nuevo ya que en la metrópoli se efectuaban componendas con cierta frecuencia desde tiempo muy remotos. Las

51. AHPM, Caja 52, doc. 1, (1791), “Sobre que deben admitirse mestizos en el Colegio y sobre una instrucción al público del estado general del Seminario”.

52. Salvador de Pinal recoge esta definición medieval de la limpieza de sangre: “se trata de documentos jurídicos en los cuales por medio de una información testimonial se demuestra que el promovente ha tenido el nombre, el tratamiento y la fama de hijo legítimo, dentro de una familia, la cual está limpia de toda mala raza, de moros, judíos y sentenciados por el Santo Oficio de la Inquisición y que han vivido noblemente sin ejercer oficios viles y mecánicos”, PINAL, S. de, “Miniatura y caligrafía del mundo hispánico”, en *Por la gracia de Dios. Arte del manuscrito ilustrado*, México 1995, Museo Franz Mayer, pp. 4-8, p. 6.

53. Con el fin de evitar confusiones, el director hizo imprimir los requisitos para la promoción de 1804. AHPM. M.L. 89 B, “Libro de oficios 1801-1808”, fjs. 74-74v, “Instrucciones sobre el modo con que deben acreditar las circunstancias necesarias para ser admitidos de alumnos del Real Seminario de Minería los que pretendan entrar en él”.

54. Dicho proceso comprendía cinco requisitos: 1) presentación de la fe de bautizo, para hacer constar la legitimidad de nacimiento y acreditación de la edad; 2) una “declaración formal”, de por lo menos tres testigos, donde se demostrara que los aspirantes eran de “calidad españoles o indios nobles”; 3) testimonio sobre sus antecedentes mineros, es decir, ascendencia minera, origen geográfico y vecindad de los padres; 4) relación de méritos y servicios de la familia para determinar el grado de participación en la rama minera u otra actividad significativa para el reino; 5) el aspirante debía comprobar el nivel de conocimientos que poseía para resolver los problemas de “las cuatro reglas de las matemáticas y los quebrados” mediante un examen ante los diputados territoriales o un reconocido facultativo.

55. ELÍAS, N., *El proceso de la civilización. Investigaciones sociogenéticas y psicogenéticas*, México 1987, Fondo de Cultura Económica.

familias realizaban una serie de ilícitos con el fin de legalizar y mejorar su situación social por medio de documentación falsa.⁵⁶ Con este antecedente, Delhuyar advirtió que:

“habiendo reflejado sobre los abusos que suele haber en los asientos de los libros de bautismo en cuanto a la legitimidad de los niños a quienes se administra este santo sacramento [...] me parece muy conveniente que la prueba de legitimidad no se limite a la constancia de dicho documento [fe de bautismo], sino que se exija la declaración de cuando menos tres testigos como para la calidad de españoles o indios nobles. Sin dar lugar a disimulaciones que puedan acarrear abusos y perjuicios en lo sucesivo.”⁵⁷

Otro problema indiscutible en la selección fue la influencia de los funcionarios; en general, éstos actuaban de manera parcial y cada uno de ellos prefería beneficiar a determinada familia (o clientela). La selección era el escenario de la lucha de los poderes, la balanza podía inclinarse para un lado o para otro dependiendo de la correlación de fuerzas. Para los elegidos, la distinción representaba el camino de las prerrogativas y los privilegios. El “título de perito facultativo” abría la posibilidad de escalar nuevos peldaños y la élite novohispana legaba a la siguiente generación las recompensas y el poder político.

Un hecho que arroja luz sobre estas dificultades se suscitó a finales de 1797. Los funcionarios del Tribunal solicitaron al director que entregara la documentación completa de todos los aspirantes de ese año. Según ellos, los candidatos preseleccionados mostraban cierto grado de incapacidad y además cabía la sospecha de que existía un fuerte “favoritismo”. Después de revisar la documentación, encontraron que existían otros candidatos con mayores méritos; en consecuencia dictaminaron que a partir de ese momento, el director debía presentar con toda claridad los atributos de todos los aspirantes, para evitar con ello que se beneficiara a unos cuantos.⁵⁸ En este hecho se trató de restarle fuerza al director, pero en realidad dicha actitud representaba sólo buenas intenciones, pues fue imposible evitar las preferencias en el proceso de selección.

Es importante destacar que las autoridades, con la probanza de limpieza de sangre, no sólo buscaban, como en los siglos pasados, cuidar la fidelidad al cristianismo, castigar las herejías, perseguir a los conversos y demostrar un linaje de

56. Para un análisis más profundo sobre el problema de la simulación en la limpieza de sangre véase CUART MONER, B., *Colegiales mayores y limpieza de sangre durante la edad moderna. El estatuto de S. Clemente de Bolonia (ss. XV-XIX)*, Salamanca 1991, Universidad de Salamanca, Acta Salmanticensis, Estudios Históricos y Geográficos.

57. AHPM, M.L. 90 B, “Libro de oficios 1789-1800”, fjs. 54-55v.

58. AHPM, M.L. 91 B, “Libro de oficios 1801-1808”, fjs. 158v-159.

cristianos viejos.⁵⁹ En forma nítida, los expedientes de los colegiales son un testimonio del cambio en la concepción de limpieza de sangre; el agente religioso comparte créditos con dos factores más de segregación social, es decir, la brecha provocada por la desigualdad económica y el cisma étnico.

Las *Ordenanzas de Minería* establecieron que el Colegio estaría constituido por tres tipos de estudiantes: los de dotación (becados), los “pensionistas o parcionistas” que se hacían cargo de sus gastos y los externos. Con el fin de precisar el número de estudiantes matriculados por cada una de las categorías y relacionarlos con los períodos de ingreso, presentamos el cuadro 5.

Cuadro 6. Estudiantes matriculados 1792-1820

	1792-1799	1800-1811	1812-1820	Porcentaje
Dotación	50	59	14	36,9%
Pensionistas	8	68	9	25,6%
Externos	-	36	89	37,5%
Porcentaje	17,5%	48,9%	33,6%	100%

Según estos datos, el Tribunal se preocupó por mantener la matrícula de los estudiantes de dotación en los primeros años. Pero dejó de cumplir con sus compromisos por su insolvencia económica; es notable la disminución de los alumnos en el último periodo. También es posible que otro elemento económico que desalentó el ingreso de los pensionistas fuera el aumento de la colegiatura, ya que las cuotas aumentaron en forma considerable. Éstos comenzaron pagando 150 pesos; en 1803 se elevó hasta 200 y a partir de 1811 tuvieron que desembolsar 250 anuales, carga que muchos padres de familia no pudieron soportar. Por estos elementos nos inclinamos a pensar que la población estudiantil aumentó en forma considerable sólo con alumnos externos, los cuales estaban exentos de pago, su educación representaba un gasto menor y al parecer no fueron incorporados al ejército. Esta tendencia es similar a la seguida en la Universidad de Guadalajara. La mayoría de las carreras vio disminuir considerablemente el número de estudiantes y fue hasta después de la independencia que la matrícula se recuperó.⁶⁰

59. Sobre este problema, véase ALBERRO, S., *Inquisición y sociedad en México 1571-1700*, México 1988, Fondo de Cultura Económica; GOJMAN DE BACKAL, A., *Los conversos en la Nueva España*, México, ENEP Acatlán 1984, Universidad Nacional Autónoma de México y GREENLEAF, R., *La Inquisición en la Nueva España, siglo XVI*, México 1981, Fondo de Cultura Económica.

60. CASTAÑEDA, C., *La educación en Guadalajara durante la Colonia, 1552-1821*, Guadalajara, El Colegio de Jalisco/El Colegio de México 1984, pp. 364-372.

En general, Delhuyar cumplió con el compromiso de conservar y perfeccionar la buena crianza familiar, ayudó a adiestrar a un grupo de jóvenes en el arte minero, reforzó las convicciones religiosas, los colocó en el proceso productivo minero y los dotó de un prestigio social. De hecho, el Colegio se convirtió en un tutor encargado de la orientación civil y científica. El régimen interno cuidó hasta el último detalle en la formación de los estudiantes con el fin de disciplinarlos. Los escolares de esta nueva institución se distinguían de los antiguos por las asignaturas aprendidas en el marco del Siglo de las Luces.

Como se ha visto, el proceso de selección era muy elitista, la gran mayoría de los estudiantes estaba emparentada con las familias más privilegiadas de la sociedad. Pues como es bien sabido, las mayorías desprotegidas, por más esfuerzos que realizaron, estuvieron al margen del proceso educativo. De hecho el grupo de letrados en Nueva España era muy reducido y el ser estudiante era un privilegio que pocos podían tener. En este sentido, el origen familiar fue clave para obtener una banca en la escuela y por lo tanto en la sociedad. Las reglas de exclusión fueron aplicadas en forma relativa. Se cuidó mantener la pureza étnica aunque hubo una actitud flexible respecto a la fortuna de los estudiantes de origen español, salvaguardando así el honor y prestigio social.

Es muy importante señalar que Delhuyar defendía la idea de que la educación era significativa por sí misma y no por los grados y éxitos que se obtenían. Estaba convencido de que las luces debían llegar a todos los rincones. Era consciente de que una buena parte de los estudiantes matriculados ingresaba sólo por curiosidad y sus objetivos descartaban la posibilidad de terminar la "carrera" y mucho menos dedicarse profesionalmente al trabajo de las minas. Su interés más inmediato era estudiar, adquirir una preparación lo más completa posible y de alta calidad. Ya fuera por voluntad propia o la de sus padres, los estudiantes podían continuar su vida por otros caminos.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Sin duda una pieza clave en la creación del Colegio de Minería fue Fausto Delhuyar, quien por presión de los criollos, mandato del rey e iniciativa propia, logró superar todos los obstáculos para fundar la institución educativa. Para llevar a cabo este fin, recurrió a la experiencia de las escuelas mineras europeas e imitó su manera de operar. De hecho, se preocupó por consolidar y expandir las luces en el reino. Este científico de origen logroñés comprendió muy bien que era fundamental apoyar a la minería para que la Corona obtuviera mayores recursos. En conclusión, no puede pasarse por alto que el Colegio era una pieza significativa en la estrategia política de las reformas borbónicas.

Es muy evidente que Delhuyar contribuyó al proceso de secularización de la educación en Nueva España. De hecho, junto con las nuevas instituciones dieciochescas, el Colegio compitió por ganar un espacio entre los propietarios del saber y se encargó de difundir las ideas ilustradas, modelo de civilización y progreso que estaba en boga en la gran mayoría de los países europeos.

Sin duda, Delhuyar tenía plena confianza en que a través de la educación la industria minera alcanzaría un nivel nunca antes soñado. Por tal motivo, promovió la capacitación de la mano de obra para resolver los problemas técnicos y convenció a los mineros para que destinaran cuantiosos recursos en la educación de los jóvenes novohispanos. Sin embargo, la enseñanza del Colegio no se limitó a una instrucción teórica de las ciencias aplicadas, por el contrario se preocupó por instruir a los jóvenes en las reglas de urbanidad y el buen comportamiento social. Con ellas se pretendía crear al nuevo hombre civilizado, un profesional que tuviera todos los atributos de la cultura, la buena crianza y la cortesía, un ciudadano ilustrado que obedeciera, aceptara y reprodujera la estructura de autoridad virreinal.

Pero en forma paradójica, algunos estudiantes aplicaron los conocimientos adquiridos en forma opuesta a la que esperaban las autoridades académicas, ya que los pusieron al servicio de los sublevados que iniciaron la guerra de independencia. Por tal motivo, en esta institución germinaron las ideas ilustradas tanto para reproducir el sistema social como para liberarse de la política despótica de la metrópoli.

Cabe señalar que los objetivos del Colegio fueron rebasados por mucho, la enseñanza minera se expandió en distintos ámbitos de la vida cultural novohispana. Tuvo éxito gracias a un plan académico innovador que rompía los métodos de enseñanza tradicional, una pedagogía acorde con el desarrollo de las ciencias aplicadas y de mantener un diálogo permanente con las escuelas mineras europeas. Todos estos elementos hicieron de la obra de Fausto Delhuyar una institución vanguardista en el mundo de la ilustración.

BIBLIOGRAFÍA

- ABADIEAICARDI, A., "La tradición institucional salmantina en los libros de claustros de la Universidad de México del Renacimiento a la Ilustración y la Independencia, 1551-1821", en *Jahrbuch*, n. 29, 1992, pp. 8-40.
- ALBERRO, S., *Inquisición y sociedad en México 1571-1700*, México 1988, Fondo de Cultura Económica.
- Blätter, Blätter der Bergakademie Freiberg. Herausgegeben von der Gesellschaft der Freunde der Bergakademie Freiberg*, n. 17, 1938 Frühjahr.

- BRADING, D.A., *Mineros y comerciantes en el México borbónico*, México 1971, Fondo de Cultura Económica.
- CASTAÑEDA, C., *La educación en Guadalajara durante la Colonia, 1552-1821*, Guadalajara, El Colegio de Jalisco/El Colegio de México 1984.
- CUART MONER, B., *Colegiales mayores y limpieza de sangre durante la edad moderna. El estatuto de S. Clemente de Bolonia (ss. XV-XIX)*, Salamanca 1991, Universidad de Salamanca, Acta Salmanticensis, Estudios Históricos y Geográficos.
- ELÍAS, N., *El proceso de la civilización. Investigaciones sociogenéticas y psicogenéticas*, México 1987, Fondo de Cultura Económica.
- FLORES CLAIR, E., "Los amantes de la ciencia. Una historia económica de los libros del Real Seminario de Minería", en *Historias*, núm. 31, octubre-marzo 1993-1994, pp. 181-192.
- GAMBOA, F.X., *Comentarios a las Ordenanzas de Minería dedicadas al católico rey nuestro señor don Carlos III...*, México 1874, Obra reimpressa por Díaz de León y White.
- GOJMAN DE BACKAL, A., *Los conversos en la Nueva España*, México 1984, ENEP Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México.
- GONZÁLEZ, M.R., *Ordenanzas de la minería de la Nueva España formadas y propuestas por su Real Tribunal*, México 1996, Universidad Nacional Autónoma de México.
- GREENLEAF, R., *La Inquisición en la Nueva España, siglo XVI*, México 1981, Fondo de Cultura Económica.
- IZQUIERDO, J.J., *La primera casa de las ciencias en México; el Real Seminario de Minería, 1792-1811*, México 1958, Ediciones Ciencia.
- LARRAÑAGA ELORZA, K., *Las manifestaciones del hecho ilustrado en Bergara*, Bergarako Udala 1991, HIRU.
- LASSAGA, J.L. de, y Joaquín VELAZQUEZ DE LEON, *Representación que a nombre de la minería de esta Nueva España hacen al rey nuestro señor: Los apoderados de ella, d. Juan Lucas de Lassaga, regidor de esta Nobilísima Ciudad, y juez contador de menores y albaceazgos: y don Joaquín Velázquez de León, abogado de esta Real Audiencia, y catedrático que ha sido de matemáticas en esta Real Universidad, 1774*, Introducción Roberto Moreno de los Arcos, ed. facs. México 1979, SEFI.
- LÓPEZ DE AZCONA J.M., "La enseñanza de la minería en el nuevo Mundo Hispánico" en *Boletín Geológico y Minero*, Madrid, tomo LXXXIX, mayo-junio 1978, pp. 68-75
- MAFFEI, E., *Centenario de la Escuela de Minas de España, 1777-1877*, Madrid 1877, Imprenta y fundición de M. Tello, impresor de cámara de S.M.

- MARTÍNEZ RUIZ, J., *Filiación de los seminaristas del Real Seminario Patriótico Bascongado y Nobles de Bergara*, San Sebastián 1972, Publicaciones de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País.
- MORENO DE LOS ARCOS, R., *Joaquín Velázquez de León y sus trabajos científicos sobre el valle de México 1773-1775*, México 1977, Universidad Nacional Autónoma de México.
- MORENO DE LOS ARCOS, R., "Las instituciones de la industria minera novohispana", en *La Minería en México*, México 1978, Universidad Nacional Autónoma de México.
- MUÑOZ PÉREZ, J., "Los proyectos sobre España e Indias en el siglo XVIII: el proyectismo como género", *Revista de Estudios Políticos*, Madrid, mayo-junio 1955, núm. 81, pp. 169-195.
- MUÑOZ DUEÑAS, M.D., "La formación de una élite minera: la Escuela de Minas de España (1777-1877)", en *Mélanges de la Casa de Velázquez*, Madrid 1992, tomo XXVIII, núm. 3, pp. 21-36.
- PESET, J.L., *Ciencia y libertad. El papel del científico ante la independencia americana*, Madrid 1987, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Centro de Estudios Históricos.
- PINAL, S. de, "Miniatura y caligrafía del mundo hispánico", en *Por la gracia de Dios. Arte del manuscrito ilustrado*, México 1995, Museo Franz Mayer, pp. 4-8.
- RAMÍREZ, S., *Datos para la historia del Colegio de Minería*, México 1982, Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería, UNAM, ed. facsímil.
- Representación del Tribunal de Minería a favor de su importante cuerpo, y declaración del Excelentísimo Señor Virrey de estos reinos sobre que los utensilios y pertrechos y demás efectos que inmediata o indirectamente conducen al laborío de minas no causen alcabala*, México 1781, Felipe Zúñiga y Ontiveros.
- REYES, F.P., *Catálogo de las obras que forman la biblioteca de la Escuela Nacional de Ingenieros*, México 1892, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- RIERA, S., *Tecnología en la Ilustración*, Madrid 1992, Ediciones Akal.
- STING, R., *Don Juan José de Elbuyar en Suecia 1781-1782, y el descubrimiento del tungsteno*, Madrid 1954, Instituto Ibero-Americano Gotemburgo Suecia.
- TANCK DE ESTRADA, D., "Justas florales de los botánicos ilustrados" en *Diálogos*, 106, julio-agosto 1982.
- TRABULSE, E., *Francisco Xavier Gamboa: un político criollo en la ilustración mexicana*, México 1985, El Colegio de México.
- WHITAKER, Arthur P., "The Elhuyar Mining Missions and the Enlightenment", en *Hispanic American Historical Review*, vol. XXXI, n. 4, november 1951.