

A la vista de las minas bávaras, algunos viajeros extranjeros del siglo de las luces, desde la imprevisible de las minas de Falun y la mineralogía dominada por el famoso Johan Gottschalk Wallerius, han por el conocimiento de la técnica de las minas suecas.

LOS HERMANOS ELHUYAR Y LA MINERÍA INDIANA

Por OLIVIER BAULNY

Ya en el siglo XVI, la explotación minera en las Indias, significó para la corona española una preocupación económica de primer plano. Bien conocido es el sistema de concesión, otorgando a los Welser, a través de una formal libertad de explotación, el casi monopolio de las minas¹. En realidad, la capacidad técnica, no mencionada en los textos, daba a los mineros alemanes la posibilidad de dominar en dicho ramo. La superioridad técnica de la minería alemana siguió siendo reconocida a lo largo de los siglos XVII y XVIII². Basta con recordar la importancia dada, en los viajes de estudio, a la visita de las minas de Sajonia y Hungría. Un viajero como Montesquieu no omite el paso obligatorio con las debidas descripciones de las minas de Kremnitz, Schemnitz y Neu-Sohl, en Hungría (hoy Kremnica, Stiavnica y Bystrica, en Checoslovaquia), y no vacila en presentar una memoria sobre tal tema a la Academia de Burdeos³.

Pero en el siglo XVIII, a los peritos alemanes o húngaros se juntan los mineros suecos. Ya en los primeros años del siglo XVIII, Svedenborg, hoy más famoso por sus escritos místicos que por sus conocimientos científicos, había dedicado un libro a la fundición del acero.

1. Véase al respecto DEMETRIO RAMOS, *Minería y comercio interprovincial en hispanoamérica (siglos XVI, XVII y XVIII)*. Seminario de Historia de América, Universidad de Valladolid 1970, especialmente la parte primera.

2. *Ibid.* Resulta interesante consignar que si bien BERNAL PÉREZ DE VARGAS, en su libro *De re metallica*, publicado en 1569, sigue mucho al alemán Jorge Agrícola, la actuación de los mineros en Nueva España se había manifestado por la invención del famoso Bartolomé de Medina, conocido como «*procedimiento de malgamación*». El estudio más completo sobre la cuestión nos parece ser el de MODESTO BARGALLO, *La minería y la metalurgia en la América Española durante la época colonial*, Fondo de Cultura Económica, México-Buenos Aires, 1955.

3. MONTESQUIEU, *Mémoires sur les mines* (son varias las ediciones completas). Montesquieu redactó cinco memorias. La memoria sobre Schemnitz corresponde al viaje de 1728.

A la visita de las minas húngaras y alemanas, el viajero estudioso del siglo de las luces añade la imprescindible de las minas de Falun y la mineralogía, dominada por el famoso Johan Gottschalk Wallerius, impone el conocimiento de la técnica de los mineros suecos.

Ese cambio, aunque no acompañado de mejoras notables en la técnica metalúrgica, coincide con el nacimiento de la química moderna. Así podemos observar descubrimientos posibles a escala de laboratorio, sin que las fábricas sean capaces de sacar provecho, en sus técnicas diarias, de los nuevos conocimientos. Las personas «ilustradas» tienen por aquel entonces una inquietud acerca de la posibilidad de unir el progreso de las ciencias con el de los oficios. El historiador observa en aquel tiempo el nacimiento de lo que va a ser la fuente misma de nuestra civilización del siglo veinte, es decir la unión íntima de la ciencia y de la técnica, la segunda progresando por el uso sistemático de los resultados de la primera, y la ciencia sacando provecho de la técnica, analizada como inmenso laboratorio, manifestado por cada oficio, el más humilde pudiendo suministrar informaciones experimentales de primera importancia. De ahí la idea concretada por Diderot, al redactar su famosa enciclopedia.

Coincidiendo con ese desarrollo, la evolución económica de las Indias manifestaba una relativa quiebra de la explotación minera. Contrastando con el auge de la actividad agropecuaria, tan espectacular en cuanto al cultivo del cacao, bajo la administración de la Compañía Guipuzcoana, o en cuanto a la exportación de cueros sacados del Río de la Plata, el rendimiento minero disminuye. La idea imperante, asimilando un yacimiento a una zona donde la tierra produce el mineral, como si fuera la madre de las vetas explotadas (se habla metafóricamente pero con visión explicativa, de las venas, de las entrañas de la tierra, y de su agotamiento como si se tratara de un organismo vivo) conduce a considerar que la explotación minera, al menos en cuanto a los yacimientos explotados desde los primeros momentos de la Conquista, casi no tiene futuro. El estudio de los movimientos de población blanca, manifiesta, a pesar del peso de la tradición y del valor social del abolengo, una atracción de Buenos Aires, donde varias familias, oriundas del Alto Perú vienen a instalarse⁴.

La administración borbónica no quedó inactiva frente a tal proble-

4. Hecho acelerado por el desarrollo del tráfico del puerto de Buenos Aires, especialmente la venta de cueros. La conmoción político-social de la rebelión de Tupac Amaru acelera el movimiento que fue marcado con la decisión de crear una nueva entidad virreinal con sede en Buenos Aires. A partir de 1778 las minas de Potosí dependen de Buenos Aires.

ma. No faltan los documentos atestando los esfuerzos de la administración indiana para reaccionar positivamente, sea por investigación mineralógica (como ocurrió con éxito en Nueva Granada con la famosa expedición llamada botánica dirigida por el célebre Mutis) sea por investigación acerca de las condiciones técnicas de la explotación minera. Se observa en las Indias de aquel tiempo variaciones notables, Nueva España, destacándose por su visión tecnicista adelantada en cuanto a la zona minera del Alto Perú (hoy Bolivia), parece haber sido demasiado tradicionalista como para poder enfocar una modernización, con la subsiguiente transformación administrativa, del modo de explotación minera.

Así las cosas, el estudio del desarrollo científico de los conocimientos metalúrgicos en Vergara reviste una importancia especial. Porque pone de manifiesto la posibilidad para los Borbones, de dar un nuevo impulso, a base de equipos técnicos y científicos propios, a la economía minera en las Indias. La célebre visita de Jorge Juan y Ulloa había manifestado la existencia de nuevos recursos, pero precisamente la historia del platino evidencia la urgencia de solucionar, con recursos humanos nacionales, los problemas mineralógicos que el Nuevo Mundo planteaba con tanta abundancia a sus dueños⁵. Los hermanos Elhuyar fueron los dos campeones encargados de encararse a las dificultades para solucionarlas con éxito. Pero no es de olvidar que la naturaleza de dichas dificultades resulta triple. Primero, quizá lo más fácil, se trata de un problema de química mineral; segundo, hay que contar con las costumbres, y con la sociedad indiana, con sus tradiciones «criollas», no siempre dócil y celosa de sus privilegios de hecho; en fin hay que ver si el derecho indiano permite la modificación necesaria para la modernización de la explotación minera.

Aunque ambos hermanos parezcan haber sido muy unidos en sus trabajos científicos, la administración les reservó un destino muy distinto. Quizá por eso, el papel de Fausto habiendo sido más espectacular, la tradición le atribuyó en el campo científico la importancia que tuvo en el campo administrativo. Pero Juan José también tuvo que enfocar los problemas de la minería indiana con su triple faceta.

Juan José al llegar a Nueva Granada fue tratado como un químico de ciencia reconocida, pero con la esperanza, no callada, de que pronto sus trabajos diesen resultados positivos. Ya, antes de su llegada,

5. Los historiadores, al mencionar Charles Wood como descubridor, indican indudablemente el peligro: a partir de una isla como la Jamáica, era posible sacar provecho de las riquezas de las Indias, con informaciones de que no disponían los responsables de la administración indiana.

Celestino Mutis había empezado a estudiar el modo de mejorar el rendimiento de las minas, y tratado de remediar al abandono de unas explotaciones antiguas. El primer problema lo constituye la falta de operarios capacitados como para trabajar con un mínimo de eficacia. La venida de unos obreros no permitía ignorar el problema social del empleo de mano de obra indígena, no siempre bien instruida en el manejo de útiles, y en el mejor de los casos acostumbrada a trabajar del modo más tradicional, el minero contentándose con percibir una renta, sin cuidarse de la posibilidad de mejoras del rendimiento. Con tal sistema, el dueño era listo para ver en Juan José un testigo inoportuno de un tipo de explotación no siempre conforme con las leyes del código de Indias. Los capataces no podían ver de buen ojo una observación de sus modales, considerando que se trataba, más que de progreso técnico, de la vigilancia de su trabajo. Verdad es que Juan José se ocupó del problema del régimen jurídico imperante en las explotaciones mineras. Junto con Celestino Mutis elevó al oidor Juan Antonio Mon y Velarde un proyecto de ordenanzas a base de un informe que redactó: *«sobre las causas que impiden el progreso de la Minería en este Reino: una el corto terreno que conceden las leyes a los descubridores o a los que después de éstos quieren entablar alguna labor; otra el que con inobservancia de las leyes citadas se ha incurrido en el vicio contrario de que al descubridor de un mineral nuevo, por ignorancia de los jueces y abusos de los poderosos, se le ha amparado en la posesión de enormes extensiones de terrenos»*⁶. Es interesante observar que las Ordenanzas de México son citadas por los informantes como un modelo. *«...que de los pleitos de Minas conozcan las justicias ordinarias y reales. En estas Ordenanzas, inspirándose en las de México, se manda que se organice el Real Cuerpo de Minería y entre tanto esto se logra que conozca de las causas de Minas una Junta integrada por el Teniente de Gobernador y los diputados mineros»*.

«Que en estas Ordenanzas no se trata de las Minas de veta de oro y plata por no hallarse ni una siquiera en labor en aquella provincia. Esto no obstante sería conveniente se agregasen las contenidas en el Título Octavo de las Nuevas Ordenanzas de Minería de México por concederse en ellas más extensión de terreno que en las anteriores, pues en lugar que la ley no concede en las vetas de oro más de sesenta varas de largo sobre treinta de ancho, en éstas se extiende en las vetas de uno y otro metal a doscientas varas de largo sobre cien y hasta doscientas varas de ancho, según es mayor o menor el recuento

6. Citado en JOSÉ M. OTS CAPDEQUI, *El Régimen de la Tierra en Hispanoamérica*.

de la veta, lo que serviría de mayor estímulo en caso que alguno se anime a trabajarlas».

Dicho informe fue redactado en 1787. Tres años más tarde, en 1790, siendo director de las minas de Tolima Juan José d'Elhuyar volvía a presentar como modelo el sistema imperante en Méjico: «Para fundar una sociedad de mineros instruidos en el laboreo, como lo que existe en México», presentó un plan, calculando que era preciso constituir un fondo de 60.000 pesos, recursos que se podían conseguir a base de un derecho de dos pesos a pagar sobre cada marco de oro, y por el aumento del quinto y cobo de dos por ciento, derecho que había sido rebajado en 1777. El informe pasó al Tribunal de Cuentas y se consideró que había que pedir el dictamen de la Junta de Minereros. No sabemos lo que ocurrió con esto⁷.

De todas maneras, los documentos citados nos indican por parte de Juan José la misma inquietud que por parte de Fausto. Pero el cadete obtuvo en Nueva España lo que el mayor nunca consiguió. Es muy probable, como lo sugiere Modesto Bargallo⁸ que las condiciones sociales en Méjico resultaron mucho más favorables para una modernización de la minería.

El estudio de la actuación de Fausto nos indica tres puntos capitales para la comprensión de su papel en la historia científico-técnica de su época. Primero estudió los procedimientos considerados como los más adelantados para la explotación racional de las minas de plata; segundo, tuvo el encargo de reclutar personas capacitadas, sea como químicos o como peritos en metalurgia, para modernizar, de manera sistemática la minería en las indias; el tercer punto fue su experiencia nova-hispana con la creación del seminario de minas de México.

El nivel alcanzado por los técnicos alemanes o húngaros hizo olvidar la calidad innegable del método de Barba. El libro «Arte de los metales, en que se enseña el verdadero beneficio de los de oro y plata por azogue, el modo de fundirlos todos, y cómo se han de refinar y apartar unos de otros» apareció en 1640. Fue considerado como la obra básica en la materia; traducida al inglés, no tuvo menos de cuatro ediciones en su versión alemana, lo que indica el caso que hacían de él los peritos más cumplidos en la metalurgia de aquel tiempo. No parece por otra parte de interés el hecho de que dos ediciones se hicieron en francés (en 1733 y 1751). En rigor de verdad, el método del

7. JOSÉ M. OTS CAPDEQUI, *Nuevos aspectos del siglo XVIII español en América*, Bogotá 1946.

8. *Op. cit.* nota 2.

Barón de Born no presentaba un adelanto tan notable como para significar una verdadera revolución en la técnica metalúrgica, pero la explicación de Barba pertenecía más al pensamiento de los alquimistas cuando la de Born se expresaba de una manera más racionalizada. Resultaría interesante para el historiador de la ciencia hacer la comparación analítica entre la imagen que Barba se hacía de la materia que elaboraba y la racionalización de Born. Se sabe que Fausto d'Elhuyar hizo la descripción de experimentos que había hecho en Freiberg en los años de 1787 y principios de 1788. Dicha descripción se publicó en parte en 1791 con el título de «*Extracto de los descubrimientos de D. Fausto de Luyar*», en los «*Anales del Real Laboratorio de Química de Segovia*»⁹.

Sea cual fuere, Fausto al redactar sus *Disertaciones metalúrgicas*¹⁰ cumplía con el encargo oficial por el cual había sido designado para su estancia científica en Hungría: estudiar el método de Born, que presentaba un ahorro notable en cuanto al tiempo necesario para las operaciones, y en cuanto al uso de azogue, comparado con el método en uso en las Indias. El despilfarro manifestado en las zonas mineras, con proyectos costosos que resultaban estériles, es muy conocido¹¹. Al mandar un químico tan experto como lo era Fausto para acabar de una vez con los errores de la rutina, la Corona apuntaba en el centro del blanco. Pero el análisis del método considerado como el mejor suponía gente capacitada para ponerlo en práctica. De ahí el reclutamiento de un grupo de mineros e ingenieros de minas.

Dicho reclutamiento tiene para la historia de la sociedad en las Indias de Castilla una importancia singular. Porque fue motivo de parte de los administradores, y de parte de los reclutados, de una correspondencia, e incluso, con el caso de Zacharias Helms, de la redacción de un libro, acerca de las condiciones sociales y técnicas en uso en la zona peruana¹². Fausto vivió pues de manera candente las responsabilidades del ingeniero, encargado de modernizar las técnicas rutinarias sobre las cuales ha sido edificada una sociedad tradicional en

9. *Ibid.* pp. 190 y ss.

10. *Cit.* en A. DE GÁLVEZ CAÑERO, *Apuntes biográficos de D. Fausto de Elhuyar y de Zubice* (sic), en Boletín del Instituto Geológico y Minero de España, vol. LIII.

11. Véase al respecto VICENTE PALACIO ATARD, *Areche y Guirior. Observaciones sobre el fracaso de una visita al Perú*, Sevilla 1946, entre otros el capítulo III, parte referente a «La cuestión de Huancavelica».

12. ANTOINE ZACHARIE HELMS, *Voyage dans l'Amérique méridionale, commençant par Buenos Ayres et Potosi jusqu'à Lima...* Paris 1812. Dicha edición fue hecha a base de la versión inglesa de la obra de Helms, aparecida en Alemania en 1798. El rencor anticriollista de Helms se manifiesta a cada paso en su relación.

sus modos de vivir y de pensar. Pero tuvo más suerte que su hermano, porque pudo seguir con los mineros mejicanos el desarrollo de la misión técnica por la cual había contratado peritos extranjeros, lo que significa un doble éxito. Posible primero porque por su posición excepcional y oficial, tenía bastante autoridad como para ser respetado en sus decisiones tanto por sus técnicos como por las autoridades de Nueva España; y porque la sociedad novohispana, deseosa de adelantar la técnica minera veía con gusto sus esfuerzos para mejorar el rendimiento de la fuente misma de su prosperidad¹³. El virreinato de Nueva España vivía entonces un período de descubrimientos prometedores: en Guanajuato la famosa mina «La Valenciana» producía 720.000 quintales de mena al año; en San Luis Potosí se descubrieron vetas nuevas de plata en 1773, tan ricas como las de Guanajuato. Fueron nueve los nuevos distritos donde en la segunda mitad del siglo XVIII se descubrieron minas de plata en Nueva España.

Con tal ambiente, no es de extrañar que los mineros novohispanos estuviesen al tanto de conocimientos técnicos bastante eficaces. Fausto d'Elhuyar, al llegar al Nuevo mundo se dio cuenta de que su visión de la minería mejicana tenía que ser modificada. Antes había compartido las ideas de Born, quien consideraba que su método pasaba en rendimiento a los usados en América. El desprecio general con el cual se miraba, en Europa, a todo lo americano¹⁴ contaminaba la imagen que se hacían los mineros e ingenieros europeos de sus colegas indianos. El ingeniero alemán Federico Sonneschmidt, autor de un «*Tratado de amalgamación de Méjico*» publicado en 1805, escribía: «*Conviene, por tanto; que se extienda su conocimiento (el del beneficio llamado «de patio», usado en Nueva España) en Europa para hacer justicia a este sobresaliente método que la preocupación europea ha tratado con bastante desprecio*». Y el mismo autor no vacilaba en afirmar «*no tengo embargo en declarar que con diez años de trabajo no he podido lograr ni el beneficio de Born ni otro método preferible al de patio*»¹⁵.

Pero la capacidad técnica no debe ser un obstáculo para el progreso de las ciencias. Y el progreso de éstas es fuente de adelanto técnico.

13. Véase MODESTO BARGALLO, *op. cit.*, y DEMETRIO RAMOS, *Ordenación de la minería en Hispanoamérica durante la época provincial (siglos XVI, XVII y XVIII)*, in VI Congreso Internacional de Minería, La minera hispana e hispanoamericana, contribución a su investigación, Historia, vol. I, Cátedra de San Isidoro, León 1970.

14. Sobre el anti-indianismo imperante, ANTONELLO GERBI, *La disputa del nuevo mundo, historia de una polémica (1750-1900)*, versión castellana por Antonio Alatorre, México 1960.

15. Citado en MODESTO BARGALLO, *op. cit.*

Así lo entendía Fausto d'Elhuyar. Su autoridad científica reconocida en Méjico tuvo, con la creación del Real Seminario de Minería de Nueva España, decidido en 1778, creado en 1783 e inaugurado en 1792, oportunidad para manifestarse. En 1790, Fausto d'Elhuyar había redactado el plan de funcionamiento de dicho seminario, que tenía que instruir en matemáticas, mineralogía, química, castellano y francés a los futuros ingenieros destinados, según orden de abril de 1798, a actuar en los virreinos del Perú, de Buenos Aires, y en las provincias de Guatemala, Quito y Chile. También se estudiaba en el seminario dibujo de figuras y dibujos de planos¹⁶.

Por aquellos años Fausto d'Elhuyar aparecía como la persona clave para quien deseaba estudiar o trabajar en el ramo de mineralogía en América: He aquí cómo lo vio el famoso sabio bohemio Tadeo Haenke, quien escribía a sus padres, en una carta fechada el 20 de diciembre de 1791 en Acapulco¹⁷. «*Todos (se trata de los miembros de la expedición científica alrededor del mundo bajo el mando del almirante Malaspina, expedición en la cual participó Tadeo Haenke) hemos sido recibidos por el Virrey, con una distinción particular. Encontré de una manera totalmente inesperada a un gran número de mineros oriundos de Bohemia y de Meissen, quienes trabajaban en las ricas minas del país. Tuve la insignia alegría de conocer a una dama muy respetable, la Señora von Raab, nacida en Viena. Como conozco toda su familia en Viena, y que ya antes de que yo llegase se me había recomendado por todos lados, es indescriptible la simpatía con la cual he sido tratado en esa casa*». La señora von Raab, hija de un consejero áulico era, como se sabe, la esposa de Fausto d'Elhuyar. Los mineros oriundos de Bohemia o de Meissen habían sido contratados por Fausto. El mismo Tadeo Haenke escribía al doctor A. Pelzer, en Praga, por carta fechada en Cochabamba en 1800: «*Ahora llego al punto esencial, que es de darle a usted oportunidad de ir a América del sur, para que usted pueda acabar con sus estudios y dar pábulo a su sed de conocimientos. El mayor y único obstáculo lo constituye esa perniciosa guerra en la cual están implicadas Alemania y España. En otros tiempos no sería difícil procurarme, de parte de la corte española una comisión del Rey para lo que atiende a los objetos mineralógicos, y particularmente los que conciernen a la purificación de la mena, dado que, en España, muy pocos son los especialistas en asuntos mineros que poseen al fondo los conocimientos en una materia tan importante en América. Además la*

16. *Ibid.*

17. JOSEF KÜHNEL, *Thaddaeus Haenke, Leben und Wirken eines Forschers*, München 1960. Agradecemos al profesor Grassia, de Pau, quien nos tradujo gentilmente las cartas que citamos.

extensión de los dos reinos de México y de Perú es tan grande que ese número reducido no alcanza para atender a tantas minas. Tanto en México como en Lima, se tiene la intención de fundar un colegio para enseñar el arte minero, pero aquí hacen falta maestros avisados, jóvenes y eficaces. Y no resultaría difícil procurarle a usted una cátedra». Y más lejos, en la misma carta, Haenke añadía: «No quiero perder tiempo, y me iré en Lima a la casa de nuestro paisano, el Barón de Nordenflicht, y escribiré a Méjico a mi amigo don Fausto Elhuyar, porque ambos pueden resultar útiles para nuestro proyecto».

La carta que acabamos de citar¹⁸, al mismo tiempo que nos indica la dificultad de tener información en una comarca remota del virreinato de la Plata en aquellos tiempos (como hemos visto anteriormente, el Real Seminario de México había sido inaugurado ocho años antes) nos suministra una indicación valiosa: la ida para América, con una misión del Rey de España significaba para los peritos y universitarios alemanes y austríacos de la época una promoción interesante. Y Fausto Elhuyar era el hombre imprescindible para conseguir tal favor.

Así lo expresa en la introducción a la obra de Helms citada más arriba, el traductor francés de la edición de 1812: «Los progresos que el señor de Born, de Viena, hizo realizar a la metalurgia, por su nuevo método de amalgamación, le valieron, de parte del gobierno español, una atención tal que, en 1787 resolvió hacer uso de dicho método en sus colonias de América, donde, por lo raro y lo caro de la leña, era preciso usar un método imperfecto de amalgamación para separar y purificar los metales preciosos».

El señor d'Elhuyar, director general de las minas de México, cuyos libros dan prueba fehaciente de su gran superioridad en mineralogía, fue mandado para Hungría con el fin de aprender allí el método y el proceso de amalgamación usado por el señor de Born, y para contratar, para el servicio de España, hábiles mineralogos, que restableciesen el estado floreciente en que se encontraban, en el tiempo pasado, las minas de oro y plata. El señor Helms, quien desempeñaba entonces el cargo de Director de Minas en Cracovia, y el barón de Nordenflicht, mineralogó sueco, quien actuaba como director de minas en Miczanagora, en el distrito de Cracovia, ingresaron al servicio de España, con el trato más ventajoso, el primero como director para los procedimientos de fundición y amalgamación, y el segundo como director general de las minas del Perú».

18. El original de la primera carta se encuentra, según Kühnel, en el Museo Nacional de Bohemia, en Praga; el segundo texto está en la correspondencia de José Haenke en Kreibitz.

Parece que fueron trece los acompañantes del barón de Nordenflicht. Dos, Daniel Weber (natural de Kaiserlautern en el Palatinado), y Antonio Zacharias Helms, nacido en Hamburgo, fueron destinados para ayudar al barón en la dirección. Dos sajones iban en calidad de peritos facultativos y prácticos. Y nueve iban de operarios. Helms era el único de religión católica; los otros eran protestantes. Pero a pesar de la polémica que provocó su llegada al Perú, donde se lo calificó de herejes, judíos y bribones, amén de otros elogios del mismo estilo, parece que la verdadera razón de la enemistad que el gremio de mineros les manifestó nada tenía que ver con la teología. Buena prueba es que Helms, aunque católico, no tuvo mejor éxito que sus infortunados compañeros. La Corona había, en su repartición de cargos y sueldos, únicamente considerado el interés público: Nordenflicht, primer director de la expedición, ganaba 3.000 pesos; Weber, director de las labores de minas y beneficios de metales, ganaba 2.000, cuando Helms no ganaba más de 1.500. La administración del virreinato cumplió con sus órdenes: ayudó a los minerólogos, pero no pudo ignorar la fuerte oposición de los criollos. Verdad es que varios mineros habían comprendido que, dado el agotamiento de las vetas, y visto el costo de explotación de galerías más largas, y a veces inundadas, resultaba más provechoso vender equipos y material de explotación minera que contratar directamente una explotación cuyo costo disminuía mucho los beneficios. Para ellos el soborno de los altos funcionarios y las ganancias fraudulentas obtenidas con contratos a base de proyectos más o menos fantásticos constituían el verdadero Cerro de Potosí. En tal ambiente, el espíritu metódico de los alemanes, matizado por la muy buena idea que tenían de ellos; quienes se consideraban a sí mismos como los mejores mineros del mundo, era condenado al fracaso. Y así ocurrió. La idea, razonable en sí, de una renovación de la minería altoperuana y peruana a base de los progresos de la química metalúrgica resultó estéril: de Potosí a Huancavelica los esfuerzos para instalar laboratorios resultaron vanos. En rigor de la verdad, el historiador no puede menos que interrogarse sobre la imposibilidad de reproducir en América lo que había tenido éxito en Hungría o Sajonia. Aparte de la suspicacia criolla, la química de aquel tiempo no permitía con nitidez el análisis riguroso de las vetas, y bien pudo ser que el fracaso de las pruebas resultase de la diferencia química de los minerales estudiados en distintos continentes. La idea era buena, la práctica era demasiado temprana.

Quizá la llegada de Fausto al Perú no hubiera cambiado nada. En Nueva España tuvo que reconocer el interés del método local. Los Alemanes no supieron hacer lo mismo en Lima. Nordenflicht pidió su

relevo en 1798, Helms se había marchado para Europa en 1792. En 1807 una junta especialmente constituida para el asunto propuso que la expedición Nordenflicht se diese por terminada.

Entre tanto, la fama de Fausto seguía siendo unánimemente reconocida. Quizá los éxitos de las búsquedas científicas de los profesores del Real Seminario que dirigía en México, haciéndose eco a lo publicado por Proust en los *Anales de Ciencias Naturales de Madrid* de sus investigaciones sobre la amalgamación, confirmaron en los medios científicos la alta estima que se tenía de sus trabajos. Para el gran público, el libro de Humboldt sobre Nueva España quedaba como la consagración de sus talentos científicos¹⁹. Hoy, con la distancia de dos siglos, prescindiendo de la evolución de la ciencia química, el historiador reconoce en Fausto d'Elhuyar el campeón tenaz e inteligente de lo que hubiera podido constituir una extraordinaria evolución de la minería indiana, es decir su renovación a base de los progresos de la química de los metales. Lo que no constituye un pequeño mérito.

1.— Escritos en castellano

Iniciamos el examen de éstos refiriéndonos en primer lugar a los trabajos publicados por el citado Químico en los «Discursos» de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País, en los cuales la serie de tales trabajos comienza con el titulado «CHAPAS DE BISMUTO Y BICALATA», aparecido el año 1782 en las páginas 77 a 96 de la mencionada revista científica.

En ese escrito, tras de reseñar las diversas aplicaciones del bismuto en usos industriales y técnicos, se describen con todo detalle las operaciones de que consta el proceso de fabricación de las chapas convertibles en hojalata que era utilizado en las factorías de Buitenzuren (Saragata), las cuales sin duda debieron ser visitadas con especial atención por el personaje a quien nos venimos refiriendo.

19. Según MODESTO BARGALLO, *op. cit.*, la fuente utilizada por Humboldt fue una «Descripción cronológica de los minerales del Reino», remitida por Fausto al Tribunal de Minería de Méjico en 1793.