

Anuario de Estudios Americanos, 72, 1
Sevilla (España), enero-junio, 2015, 263-288
ISSN: 0210-5810. DOI: 10.3989/aeamer.2015.1.10

La expedición minera del barón de Nordenflicht y las autoridades peruanas/

The Mining Expedition of Baron Nordenflicht and the Peruvian Authorities

Iago Gil Aguado

Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid

Tanto los integrantes de la expedición minera del barón de Nordenflicht como la historiografía tradicional han responsabilizado al virrey Francisco Gil y Lemos (1790-1796) y a las autoridades peruanas del fracaso de la misión. Este artículo refuta documentalmente esta versión, demostrando que dicho fracaso se debió a razones técnicas y no a supuestas trabas por parte de las autoridades virreinales.

PALABRAS CLAVE: Thaddeus von Nordenflicht; Francisco Gil de Taboada y Lemos; Anton Zacharías Helms; Fausto Delhuyar; Juan José Delhuyar; Perú Virreinal; Ilustración; Minería; Expediciones Científicas; Mina de Azogue de Huancavelica; Tribunal de Minería de Lima; Bancos de Rescate; Técnicas de Refino.

Traditionally, the failure of Baron Nordenflicht's mining expedition to Peru has been attributed to the negative attitude towards the mission supposedly displayed by the Peruvian authorities in general and Viceroy Francisco Gil y Lemos (1790-1796) in particular. This article refutes this theory, proving that the failure of the expedition was the result of its own technical shortcomings and not a consequence of a supposed lack of support on the part of the authorities.

KEYWORDS: Thaddeus von Nordenflicht; Francisco Gil de Taboada y Lemos; Anton Zachariah Helms; Fausto Delhuyar; Juan José Delhuyar; Viceregal Peru; Enlightenment; Mining; Scientific Expeditions; Huancavelica Mercury Mine; Lima Mining Tribunal.

Las expediciones mineras carolinas

Como es bien sabido, el fomento público de las ciencias durante los reinados de Carlos III y Carlos IV fue considerable, tanto en la España europea como en la americana. En la Península, el testimonio más claro de este empeño, que ha perdurado hasta nuestros días, al menos en su doble manifestación urbanística y arquitectónica, fue lo que Antonio Lafuente ha bautizado como «la colina de las ciencias de Madrid», espacio urbano que agrupaba,

en un pañuelo, a las instituciones científicas más sobresalientes de la Ilustración española: jardín botánico, academia de ciencias, observatorio astronómico, gabinete de máquinas, gabinete de historia natural y laboratorio de química, además del hospital general y de la academia de bellas artes de San Fernando.¹

En América, también se crearon algunas instituciones científicas de notable prestigio, como el real colegio de minería de México.² Con todo, la principal manifestación de este esfuerzo modernizador llevado a cabo por la Monarquía española fue, sin lugar a dudas, la sucesión de expediciones científicas enviadas al continente. No en vano, Alexander von Humboldt, en su *Ensayo político sobre el Reino de Nueva España*, manifestaría su asombro por el esfuerzo realizado por España en este ámbito, en su opinión muy superior al llevado a cabo por cualquier otra potencia europea de la época.³

Dentro de este conjunto de medidas de fomento científico, el impulso de la minería jugaría un papel particularmente relevante, debido a su singular importancia económica. Aunque en el caso peruano, que aquí trataremos, la minería fuera particularmente significativa, no cabe duda de que la transformación del sector era una prioridad a nivel imperial para los refor-

1 Lafuente, 1999b, 229.

2 En este sentido, véase Humboldt, 1822, I, 227: «Ninguna ciudad del nuevo continente, sin exceptuar las de los Estados Unidos, presenta establecimientos científicos tan grandes y sólidos como la capital de México».

3 *Ibidem*, I, 230: «Desde fines del reinado de Carlos III, y durante el de Carlos IV, el estudio de las ciencias naturales ha hecho grandes progresos no solo en México, sino también en todas las colonias españolas. Ningún gobierno europeo ha sacrificado sumas más considerables que el español, para fomentar el conocimiento de los vegetales. Tres expediciones botánicas, a saber, las del Perú, Nueva Granada y de Nueva España, dirigidas por los señores Reive y Pavón, don José Celestino Mutis, y los señores Sezé y Moziño, han costado al Estado al pie de 400.000 pesos. Además se han establecido jardines botánicos en Manila y en las islas Canarias».

mistas carolinos. Según ha descrito magistralmente Guillermo Céspedes del Castillo, y al igual que en muchos otros sectores de la economía colonial, en la minería:

Los propósitos de las reformas no fueron tan sólo fiscales, sino mucho más ambiciosos, ya que trataron, primero, de dignificar socialmente las profesiones mineras, para lo que se contó con los tribunales de minería ya citados. En segundo término, se trató de liberar a la industria de su absoluta dependencia financiera respecto de aviadores y grandes mercaderes, para lo que se erigieron bancos de avío y bancos de rescate dirigidos, respectivamente, a abaratar el crédito y hacer más remuneradores los precios que de la plata producida obtenían mineros y refinadores. En tercer lugar, se crearon escuelas de minería y se enviaron misiones científicas a las principales regiones mineras, con objeto de mejorar y modernizar la tecnología.⁴

Como es bien sabido, las autoridades españolas financiaron las diversas misiones científicas movidas por la convicción de que la minería americana padecía un «atraso técnico» que impedía un aprovechamiento racional de los recursos disponibles y que explicaba la supuesta decadencia del ramo, sobre todo en el Perú.⁵ No era ésta una preocupación novedosa. Ya en el reinado de Fernando VI, bajo la égida del marqués de la Ensenada, se había enviado a diversos comisionados al extranjero para estudiar la tecnología minera de potencias rivales, entre ellos al ilustre marino Antonio de Ulloa, destacado a Suecia y que posteriormente sería nombrado director de la real mina de azogue de Huancavelica en el Perú.⁶ No obstante, esta política fue potenciada durante los reinados de Carlos III y Carlos IV, monarcas que concentraron sus esfuerzos en dos ejes fundamentales: la contratación, principalmente en Europa Central, de técnicos y el envío de alumnos españoles pensionados al extranjero para formarse.⁷

El proceso de transferencia tecnológica en la minería se había acelerado en la segunda mitad del siglo XVIII a medida que en Europa se fueron descubriendo nuevas técnicas de extracción y refinado. En este segundo campo destacaba el llamado método «de los barriles amalgamatorios», desarrollado en Austria por el barón sueco Ignaz von Born. Se trataba de depurar el mineral de plata con una nueva y revolucionaria máquina en la que, como bien ha resumido el historiador francés Jean-Pierre Clément, «el mineral desmenuzado se mezcla con el azogue en barriles de madera

4 Céspedes del Castillo, 1999, 288.

5 Mira, 1991, 113-114.

6 Sobre la labor de Antonio de Ulloa en Huancavelica, véase Molina Martínez, 1995.

7 Pelayo, 1990, 76.

que giran sobre ejes horizontales, provocando la aleación entre plata y mercurio; luego, basta calentar la amalgama obtenida, para destilarla y separar la plata pura del mercurio». ⁸ El resultado suponía, al menos en teoría, un considerable ahorro en términos de tiempo, mercurio y mano de obra. Este método había sido dado a conocer al mundo en un congreso internacional convocado en 1786 por la academia de minas de Schemnitz (Banská Štiavnica en eslovaco), en la Alta Hungría, la moderna Eslovaquia. ⁹ El representante de España en dicho congreso había sido el riojano Fausto Delhuyar, quien acudió con el encargo de reclutar una misión de expertos con objeto de introducir el nuevo método en la América española. ¹⁰ Entre los peritos reclutados se encontraría el barón curlandés Thaddeus von Nordenflicht, cuya relación con las autoridades virreinales forma el objeto de este estudio y quien lideraría la expedición al Perú, ¹¹ mientras que a México partiría una expedición encabezada por Friedrich Sonneschmidt. En el caso de Nueva Granada, sería el hermano de Fausto, Juan José Delhuyar, formado en Francia y Suecia, quien, acompañado por el matemático Ángel Díaz y a la cabeza de un grupo de expertos centroeuropeos, se encargaría de la introducción de métodos racionales de explotación minera en el virreinato. ¹² Finalmente, cabe agregar a esta lista, aunque fuera un poco posterior en el tiempo y con un objetivo algo más amplio, la expedición mineralógica a Chile de los hermanos alemanes Cristino y Conrado Heuland (1795-1800). ¹³

8 Clément, 1997, I, 204.

9 Pelayo, 1990, 81.

10 Lafuente y Peset, 1988, 68. Sobre la misión de Fausto Delhuyar, véase asimismo Fisher, 1977, 55.

11 López de Azcona, 1992, III, 357: «Componían esta expedición, el barón de Nordenflicht, mineralogista sueco [sic] y director de las minas de Miczanagora, como jefe de ella; Juan Daniel Weber, profesor de laboreo, subdirector; Antonio Zacarías Helms, químico ensayador y metalurgista; Federico Mothes, geómetra subterráneo; Juan Gotthelf Quin, mecánico; Christian y Carlos Griesbach y otros varios en concepto de obreros. Según las cédulas que se le expidieron en Aranjuez el 1 de abril de 1788, comprometiéndose Nordenflicht a servir en el Perú por 10 años, esmerándose en este tiempo en promover y fomentar el cultivo de las minas de aquel país, y Weber y Helms a desempeñar el cargo de directores de explotación y beneficio de minerales y metales en el Perú».

12 Fisher, 1977, 55: «Delhuyar had provisionally divided the team into four groups, destined for New Spain, New Granada, Peru and Chile. Gálvez's successor, Antonio Valdés, followed his advice closely, appointing Fausto's brother, Juan José, to lead a small team to New Granada, and entrusting the more important missions to New Spain and Peru to Friedrich Sonneschmidt and Thaddeus von Nordenflicht respectively». Véase asimismo Lafuente, 1999a, 265.

13 Arias Divito, 1978, 9-10. El objetivo de la expedición era «hacer colecciones de minerales, cristalizaciones y demás fósiles e igualmente de conchas, para el Real Gabinete de Historia Natural, como también escribir la Historia Físico-Mineralógica de aquellos reinos».

Desempeño de la expedición del barón de Nordenflicht y sus acusaciones contra las autoridades virreinales

Según ha reconocido unánimemente la literatura especializada, la expedición del barón de Nordenflicht al Perú resultó un fracaso. El mayor experto en la materia, John Fisher, concluiría escribiendo que «podría argumentarse que la presencia de la misión Nordenflicht en realidad estorbó al desarrollo de la minería peruana en la década de 1790, al desviar fondos para su manutención que podrían muy bien haber sido invertidos en la industria de forma mucho más directa». ¹⁴ Más recientemente, el especialista peruano Carlos Contreras ha ratificado esta visión, al señalar que «si en el Alto Perú la expedición había logrado algunos buenos resultados parciales, en el Bajo Perú todo fue una sucesión de fracasos». ¹⁵ Muchos otros historiadores se han expresado en el mismo sentido. ¹⁶

Como ha reconocido el gran experto en la minería colonial Peter Bakewell, no se trataba de un fracaso circunscrito al Perú, ya que se dio también en las restantes regiones receptoras de misiones mineras: «Cuando la corona envió a finales del siglo XVIII a expertos alemanes para que enseñaran en América el método más innovador de amalgama, los alemanes debieron finalmente reconocer que los procedimientos tradicionales americanos eran los mejores para las circunstancias americanas». ¹⁷ Las misiones resultaron de escasa utilidad en los virreinos de Nueva Granada ¹⁸ y Nueva España, donde Friedrich Sonneschmidt reconocería abiertamente su nulo éxito a la hora de mejorar el refinado de plata: «No tengo

14 Fisher, 2000, 134.

15 Contreras Carranza, 1999, 28; Contreras Carranza, 2010, 152. Posteriormente este autor matizaría algo sus conclusiones, señalando en este segundo texto: «Victoria póstuma más que fracaso rotundo podría ser un mejor resumen de la misión Nordenflicht en el virreinato peruano», ya que algunas de sus propuestas, como la escuela de ingenieros de minas, fueron introducidas finalmente a finales del siglo XIX.

16 Véase asimismo: Brown, 1986, 160; Clément, 1997, I, 206; Lafuente, 1999a, 265; Lohmann Villena, 1992, 787; Mira, 1991, 113; Whitaker, 1971, 70.

17 Bakewell, 1990, 60. Como señala este autor en las páginas 90 y 91 de este mismo artículo: «La afluencia de capitales ingleses a las minas mexicanas y andinas en las décadas de 1820 y 1830 es un episodio típico de la historia decimonónica hispanoamericana. Pero el éxito fue impalpable. No resultó sencillo adaptar el vapor, los mineros de Cornualles y la experiencia inglesa. Cuando se derrumbaron las arriesgadas empresas acometidas con tanta seguridad, los decepcionados accionistas constataron cuán difícil resultaba arrancar los metales preciosos de las entrañas de América, y la magnitud de la hazaña española al superar las dificultades».

18 Gärtner, 2005, 107-111.

embarazo en declarar que con diez años de trabajo, no he podido lograr introducir, ni el beneficio de M. de Born, ni otro método preferible al de patio». ¹⁹ Esta humildad de Sonneschmidt contrastaría con la actitud altanera del barón de Nordenflicht, que nunca aceptaría su parte de responsabilidad en el fracaso de la misión al Perú. Y ello pese a que, si en Nueva España se logró al menos fundar y consolidar el prestigioso real colegio de minería, su equivalente limeño, cuyo germen debía haber sido el laboratorio del barón, acabaría sus días convertido en «casa de baños, fábrica de almidón y en pocilga». ²⁰ De hecho, el Perú tendría que esperar casi un siglo para contar con una verdadera escuela de minería. ²¹

Mientras en México Sonneschmidt había tenido la honestidad intelectual de reconocer las limitaciones del sistema de refinado que quería introducir y su escasa aplicabilidad a las condiciones americanas, el barón de Nordenflicht y su equipo se enzarzarían en una serie de enfrentamientos con la comunidad minera peruana y con las autoridades virreinales, a las que acusarían de haber frustrado sus esfuerzos por introducir técnicas modernas en el Perú. John Fisher cita varios ejemplos de conflictos de esta naturaleza:

In February 1793, for example, he [Nordenflicht] protested to the crown that his commission was in a «critical state», because of the viceroy's refusal to provide the funds and facilities that he needed for his work, and he appealed to be recalled from Peru. A month later he complained that the mining tribunal's attitude was becoming increasingly obstructive, and suggested that, since its members were ignorant men, interested only in trade, European experts should be sent to Lima to replace them. He also attributed growing press criticism of his activities —«continuous invective and satire»— particularly in the *Diario de Lima*, to viceroy Gil's attempts to turn public opinion against him. ²²

El enfrentamiento entre Nordenflicht y el tribunal de minería, órgano representativo del gremio creado en 1787 por el entonces superintendente de hacienda Jorge de Escobedo, ²³ está bien documentado y giró, en gran medida, en torno a la resistencia de los mineros peruanos a permitir que los

19 Malamud Rikles, 1988, 141.

20 Milla Batres, 1993, 236.

21 Fisher, 1997, 39. Según este autor, la primera escuela peruana de minas se creó en 1876.

22 *Ibidem*, 61.

23 *Ibidem*, 31: «With the formal installation of the mining tribunal in Lima on 1 January 1787, the silver miners of the viceroyalty of Peru, incorporated in their *gremio*, acquired important new powers and, in theory, the prime responsibility for the management and welfare of their industry».

fondos del tribunal fueran destinados a financiar una expedición en la que no confiaban.²⁴

La cuestión que nos interesa aquí es, no obstante, la de sus relaciones con las autoridades virreinales y, en concreto, con el virrey del momento, Francisco Gil y Lemos. Y es que no sólo nos consta que el propio Nordenflicht se enfrentó con las autoridades coloniales, como ha documentado fehacientemente John Fisher, sino que también lo hizo el químico y metalurgista de la expedición, Anton Zacharías Helms, quien escribiría unas memorias de su periplo por el Perú en las que dejaría constancia no sólo de su enfrentamiento con el intendente de Huancavelica, el peruano Pedro de Tagle y Bracho,²⁵ sino también de su desazón al ver cómo el virrey se negaba en repetidas ocasiones a financiar sus propuestas de reforma, tanto en la mina de azogue de Huancavelica como en las de plata del Cerro de Pasco.²⁶ Ante este cúmulo de críticas expresadas tanto por Nordenflicht como por Helms, no es de extrañar que parte de la literatura actual siga considerando que la expedición fue víctima de todo tipo de trabas administrativas. Así, en un texto representativo de este punto de vista, Juan Carlos Garavaglia y Juan Marchena, en su reciente historia de la América Latina colonial, concluyen que «los buenos propósitos de Nordenflicht fueron ahogándose en un mar de burocracia: rara vez se le abonaron sus sueldos con puntualidad ni se le proporcionaron los materiales que necesitaba; ni siquiera encontró en América el apoyo administrativo y político que requería».²⁷ Igualmente, el especialista en minería colonial Carlos Contreras ha afirmado recientemente que, «en la medida que el Estado colonial (es decir, el virrey de Lima y sus instancias inferiores) resultaba a la vez que un representante de la corona, un intérprete de las relaciones de poder locales, no

24 Véase, entre otras obras clásicas: Vargas Ugarte, 1958, 119-120 y Lohmann Villena, 1992, 787. Asimismo, Lafuente, 1999a, 295 y Canellas Anoz, 2011, 254.

25 López de Azcona, 1992, III, 358.

26 Helms, 1806, 88-100: «He then proposed to the viceroy plans for erecting machinery for pounding and washing the ore, which yield only 4 per cent. Of quicksilver; and proved that 16 of my Idrian furnaces would thus produce as much as the 75 old ones. These plans were rejected by the viceroy, on account of the expense, which I estimated at 100.000 piastres, though the king annually loses above 200,000 by bad management, an unnecessary number of officers and the excessive consumption of fuel, which is very scarce and dear [...] An order was soon after sent to me to proceed to the province of Tarma, as superintendent of the celebrated mines of Pasco [...] The Viceroy absolutely refused any pecuniary assistance from the funds appropriated to the improvement of the mines; and would not approve of the plan for raising the necessary supplies by a loan. All I could obtain was a commendatory epistle in praise of my zeal. I therefore resolved to remain no longer in Peru».

27 Garavaglia y Marchena Fernández, 2005, II, 90.

guardó una actitud de decidido apoyo a la comisión mineralógica, dejándola sin piso y en el mayor aislamiento». ²⁸ El objetivo de este artículo es demostrar que las críticas del barón de Nordenflicht y de Anton Helms contra el virrey Francisco Gil y Lemos, al que acusaron de no haber sostenido debidamente la expedición y de haber apoyado a los mineros locales en sus empeños por frustrarla, carecen de sustento documental y no concuerdan con lo que hoy sabemos sobre el citado virrey y su labor en el Perú.

Actitud del virrey Gil y Lemos hacia las expediciones científicas

Existen pruebas tanto circunstanciales como documentales que contradicen la versión de que el barón de Nordenflicht hubo de enfrentarse a una actitud desleal por parte del virrey Francisco Gil y Lemos (1733-1810). Hoy, que conocemos mucho mejor la figura de este gobernante, uno de los representantes más preclaros de la Ilustración española en América, sabemos de su constante apoyo a la ciencia de vanguardia a lo largo de su carrera, primero como marino, posteriormente como virrey de Nueva Granada (1789) y del Perú (1790-1796) y, finalmente, como ministro de Marina (1805-1808). ²⁹ Ya antes de llegar a Lima, este marino convertido en figura política había dado muestras de su constante apoyo a la técnica y a la ciencia. De joven, había sido uno de los alumnos más aventajados de Jorge Juan en la compañía de guardias marinas de Cádiz y fue uno de los máximos exponentes del modelo de «oficial científico» introducido por Juan en la real armada. Como tal, Gil y Lemos ejerció durante diez años de coman-

²⁸ Contreras Carranza, 2009, 40. Archivo General de Indias (AGI), Lima, 696, Despacho n.º 159 de Francisco Gil y Lemos al conde de Lerena, Lima, 26 de julio de 1791. La tesis de Contreras sobre una supuesta coincidencia de intereses entre el virrey y el gremio de mineros carece de consistencia, ya que según sabemos ahora el virrey dedicó gran parte de su atención a la reforma del funcionamiento del tribunal de minería, que consideraba sumamente ineficiente. Así, al año de llegar a Lima escribiría al ministro de hacienda en Madrid: «No hay una razón exacta del número de mineros del reino, pues las que el tribunal ha dado son defectuosas en todas sus partes, no se sabe el verdadero estado de cada una de las minas, ni el número de operarios que se emplean en ellas, el jornal que ganan, la cuota que perciben, en dinero, víveres y otras especies que consumen [...] no han llegado a tomar razón del número de ingenios, avíos y utensilios con que se trabajan [...] sin el conjunto de estos conocimientos es tan imposible proporcionar la prosperidad del gremio, como el convenir, que el tribunal y demás empleados han cumplido con su obligación».

²⁹ En este sentido, véase la tesis doctoral supervisada por Carlos Martínez Shaw y defendida en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (Madrid) en noviembre 2012 por Iago Gil Aguado, *Francisco Gil y Lemos: marino, virrey y ministro. Una vida al servicio de la Monarquía española*, disponible en la página web de dicha universidad.

dante de la compañía de guardias marinas de El Ferrol y fue uno de los principales promotores de los «estudios mayores o sublimes» de matemáticas en dicho cuerpo, probablemente el proyecto educativo más avanzado de la España de la época.³⁰

En el Perú sabemos que Gil y Lemos mantuvo excelentes relaciones con los integrantes de las diversas expediciones científicas que arribaron a esas tierras durante su mandato. Así, está bien documentado que colaboró con el farmacéutico Juan Tafalla y con el dibujante Francisco Pulgar, los sucesores de José Pavón e Hipólito Ruiz en la real expedición botánica al Perú y Chile, a quienes encomendó la creación de un jardín botánico en Lima.³¹ Nos consta asimismo que Gil y Lemos apoyó decididamente a la expedición de Alejandro Malaspina, a quien conocía de la Península,³² y que siguió con gran interés las labores de uno de los botánicos de la expedición, el bohemio Tadeo Haenke.³³ Igualmente, colaboraría activamente con el ambicioso proyecto editorial de la *Flora americana*,³⁴ remitiendo a Madrid contribuciones por valor de 17.353 pesos correspondientes a particulares y corporaciones peruanas y encabezando la lista de donantes particulares, con una aportación de 500 pesos en apoyo de la publicación.³⁵

Otra contribución del virrey al progreso de la ciencia en el Perú fue la creación de un moderno anfiteatro de anatomía en el hospital de San Andrés de Lima.³⁶ Se logró así, en palabras de un miembro de la expedi-

30 Gil Aguado, 2013.

31 Véase Pelayo, 2003, 45-46 y González Bueno y Rodríguez Nozal, 2003, 77.

32 Manfredi, 1999, 225-235, Carta de Alejandro Malaspina al conde Paolo Greppi, Lima, 23 de agosto de 1790. Malaspina escribiría a su amigo el conde de Greppi desde Lima en los siguientes términos: «Las he leído todas a nuestro amabilísimo virrey [Gil y Lemos], el cual conserva el mismo carácter que le conociste y explaya ahora en el luminoso empleo en que se halla todas las máximas de un filósofo, hombre de bien. Te saluda encarecidamente y por sus manos tal vez dirigirá ésta, si me pareciese que vaya más segura que por la casa de Cádiz».

33 Lafuente y López-Ocón Cabrera, 1996, 270-271; Sotos Serrano, 1982, I, 197. Esta autora cita una «comunicación de oficio de Francisco Gil, virrey del Perú, a Alejandro Malaspina sobre las órdenes para la adquisición de aves, cuadrúpedos y reptiles en la intendencia de Tarma, así como peces y mariscos de la costa y valles próximos». Véase asimismo Alfonso Mola y Martínez Shaw, 2006, 169-179.

34 Sobre la *Flora americana* véase Rodríguez Nozal, 2003.

35 AGI, Lima, 707, Despacho n.º 18 de Francisco Gil y Lemos a Pedro de Acuña, Lima, 26 de marzo de 1793. Entre los otros contribuyentes estaban el arzobispo de Lima con 200 pesos; el marqués de Avilés, futuro virrey, con 100 pesos; instituciones como la universidad de San Marcos con 3.000 pesos o el tribunal del consulado con 6.000 y la población de Lima en general, que había contribuido con 2.076 pesos en una mesa de recaudación que se había instalado a ese efecto en la ciudad el 2 de agosto de 1792. Gil Lemos y Unanue, 1914, 247. Según la *Relación de Gobierno* del virrey Gil y Lemos, a finales de 1795 ya se habían recaudado 17.966 pesos para el proyecto.

36 Gil Lemos y Unanue, 1914, 86; Mendiburu, 1880, 73.

ción Malaspina, que la enseñanza de la Anatomía y la Medicina se realizara en el virreinato «conforme se practica en el hospital general de Madrid».³⁷ La inauguración del anfiteatro anatómico, que correría a cargo del médico y futuro prócer de la patria peruana Hipólito Unanue, daría pie a una de las obras encomiásticas más citadas de la historia del Perú virreinal, la *Decadencia y restauración del Perú por la Anatomía*, dedicada a Gil y Lemos. En ella Unanue se declaró «absorto en la incomparable beneficencia y en el esplendor del sabio gobierno de V.E.»³⁸ y enumeró *in extenso* los múltiples logros del mandatario a favor de la población peruana, entre los que incluía su contribución al avance de «la Física, la Mecánica, la Geometría, la Arquitectura subterránea, la Química y Docimástica [que] forman hoy delicias de muchos que, al abrigo de la protección, no pueden menos que hacer rápidos progresos que resulten a favor de la minería, y la agricultura».³⁹ Desde luego, no parece el perfil de Gil y Lemos el de un personaje mal dispuesto hacia la ciencia y la modernización técnica.

Más allá de su gusto bien documentado por todo tipo de cuestiones científicas y técnicas, nos consta que Gil y Lemos se interesó de forma muy específica por el sector minero. El virrey dejó constancia escrita de que en su opinión el virreinato peruano, debido a su posición geográfica, dependía casi exclusivamente de la minería para financiar un comercio sostenido con Europa y así contribuir a la prosperidad de la metrópoli:

A cualquier aspecto que se mire en el Perú el ramo de minería debe convenirse de su importancia. La organización física del reino, su situación política, su constitución actual, la habitual ocupación de sus moradores, todo convence de la precisa necesidad en que estamos de mirar como el principal, y único sostén del reino un trabajo que en muchas de las comarcas de América tal vez podrá considerarse como accesorio.

El Perú no puede hacer más comercio con la metrópoli que aquel que alcance a pagar con el producto de sus minas, y sin ellas cesarían, por necesidad, todas sus relaciones, y dependencia [...] Si no se les da ese destino a estos habitantes no les queda más arbitrio que el de entregarse a la ociosidad y abandonarse en la miseria.

37 Haenke, 1901, 41. Este texto, cuyo original se conserva en la *British Library* como parte de la Colección Bauzá, se atribuye a principios del siglo XX a Tadeo Haenke, si bien hoy en día se considera obra de Felipe Bauzá. De lo que no hay duda es de que el autor era un miembro de la expedición Malaspina.

38 Arias-Schreiber, 1974, 442.

39 *Ibidem*, 443-445.

En el mismo caso, y por una consecuencia infalible se hallaría la hacienda del rey, si decayera, o faltara esa interesante ocupación, pues todos sus productos dimanar inmediatamente de ella; por consiguiente nada debe omitir el gobierno que pueda proporcionar a las minas su conservación y fomento.⁴⁰

Era ésta una tesis que avalaban las estadísticas, que para el año de 1790 indicaban que, sobre unas exportaciones totales del Perú con dirección a Europa de 5.561.252 pesos, solamente 757.447 pesos —el 13,6 % del total— correspondían a cascarilla, algodón, lana y otros productos extraños al sector minero.⁴¹ Además, el virrey había recibido órdenes de Carlos IV para que prestara particular atención a la minería, según se desprende de las instrucciones que le fueron entregadas a Gil y Lemos al conferirle el mando del Perú:

Os encargo mucho que tengáis mucha cuenta con la labor y beneficio de las minas descubiertas sin que decaezcan; y en procurar que se busquen, y labren otras de nuevo, pues la riqueza de la tierra es el nervio principal para su conservación, y de su misma prosperidad resulta la de estos reinos, que es en ellos tan importante, y necesario cuanto le tendréis entendido.⁴²

Más relevante a la hora de enjuiciar su relación con el barón de Nordenflicht, no obstante, resulta el hecho de que Gil y Lemos ya había entrado en contacto con el llamado método de Born en Nueva Granada y que se había mostrado convencido allí de su superioridad técnica, frente al tradicional método de patio, para el beneficio de metales por amalgamación.⁴³ Bajo estrictas instrucciones de la corte de reducir los gastos superfluos del erario público, Gil y Lemos había iniciado su mandato en Nueva Granada suspendiendo las operaciones de la misión minera de Juan José Delhuyar, al igual que hizo con la expedición botánica de José Celestino

40 AGI, Lima, 692, Despacho n.º 2 de Francisco Gil y Lemos al conde de Lerena, Lima, 20 de octubre de 1790.

41 *Mercurio Peruano*, 17 de febrero de 1791. Lorente Ibáñez, 1871, 255. Las cifras ofrecidas por Lorente, aunque no coinciden exactamente con las publicadas por el *Mercurio Peruano*, vienen a confirmar la primacía de las exportaciones mineras: «En el quinquenio de 1790 a 1794 ascendió la importación a 29.091.220 pesos, 5 1/8 reales, y la exportación a 31.889.500 pesos, 6 5/8 reales en los que sólo entraba por unos 500.000 pesos el valor de la cascarilla, algodón, lana de vicuña o alpaca, y otros productos extraños a la minería».

42 Archivo Condal de Taboada (ACT), Casa de Des, caja 5, legajo 1, Instrucciones de Carlos IV a Francisco Gil y Lemos como virrey de Perú, Aranjuez, 15 de enero de 1791.

43 AGI, Santa Fe, 637, Despacho n.º 119 de Francisco Gil y Lemos a Antonio Valdés, Santa Fe, 15 de mayo de 1789.

Mutis, hasta que pudiera inspeccionarlas personalmente en la localidad de Mariquita.⁴⁴ Al parecer el nuevo virrey había transmitido tanto a Mutis como a Delhuyar esta determinación con una gran sensibilidad, ya que el propio Mutis escribiría a su amigo al recibir la mala nueva:

La orden que yo he recibido me ha descuajado igualmente, aunque en términos de la mayor confianza y con una posdata toda de su puño, humanísima extremadamente [...] Ello es naturalísimo que las providencias del nuevo gobierno comiencen tomando conocimiento de los inmensos gastos; y creo que el jefe lo va haciendo con grande tino. En sabiendo los fondos del reino abrirá las manos para el fomento.

El nuevo virrey había causado una impresión inmejorable, ya que Mutis concluía su misiva, pese a haber recibido unas instrucciones contrarias a sus intereses, indicando que «parece por lo que vemos astutísimo y laborioso».⁴⁵

Lo importante es constatar que una vez en las minas de Mariquita, Gil y Lemos hizo «ejecutar a mi vista las operaciones necesarias según los métodos de amalgamación antigua y moderna, y fundición para juzgar comparativamente de sus respectivas ventajas» y quedó impresionado por lo que vio:

Hallé desde luego que el método de Born excede incomparablemente a los demás, y que este hábil metalúrgico [Juan José Delhuyar] no sólo nos ahorra gran cantidad de azogue en iguales porciones de mineral beneficiable, sino también un gran número de días, que según el que comúnmente se practicaba en nuestras minas, necesitaba el azogue para recoger el metal o formar la pella hablando en términos del arte [...] por cálculos nada aventurados rinden los minerales beneficiados según el nuevo método

44 AGI, Santa Fe, 637, Despacho n.º 58 de Francisco Gil y Lemos a Antonio Valdés Cartagena de Indias, 28 de febrero de 1789: «Para decir a V.E. alguna cosa acerca de las minas de plata que se trabajan en Mariquita por cuenta de la real hacienda, he visto las últimas noticias comunicadas por don José Delhuyar, encargado de la dirección de aquellas labores. Supone en sus cartas haberse extraído de las minas cerca de siete mil quintales de material: que en este trabajo se han gastado cuarenta y cinco mil pesos, y que se necesitará mayor cantidad para su molienda, amalgamación, y fundición: que después de estas operaciones cree que cuando más rendirá cuatro mil marcos, que son treinta y dos mil pesos, con los que apenas se compensa una tercera parte de lo que cuesta su extracción. En esta virtud aunque el mismo Delhuyar ofrece (no sin duda) que en lo sucesivo podrán conseguirse mayores ventajas; he mandado suspender todo acopio ulterior de material, y que se separen del ya extraído ciertas porciones, con las que se harán ensayos en grande, según los métodos de fundición y amalgamación antigua, y moderna del barón de Born. Presenciaré estas operaciones en Mariquita a mi tránsito para Santa Fe, y con las resultas informaré a S.M. si conviene o no continuar en los trabajos, y cual será el método más adaptable para la extracción del metal».

45 Hernández de Alba, 1983, I, 456. Carta de José Celestino Mutis a Juan José Delhuyar, Quinta de Mariquita, 28 de febrero de 1789.

un treinta por ciento de plata más que antiguamente, y en los ahorros de tiempo y azogue otro tanto, que componen sesenta por ciento a su favor.⁴⁶

Gil y Lemos se había mostrado extremadamente satisfecho con la gestión de Delhuyar: «Tanto en lo respectivo al tratamiento de los trabajadores para que no peligre su salud como en evitar fraudes a la real hacienda me parece se halla tan bien establecida como pudiera estarlo en los países de Europa más dedicados a este género de trabajos». La conclusión a la que llegó en Nueva Granada tras inspeccionar la labor de la expedición de minas fue la siguiente:

Soy de opinión que las minas de Mariquita deben subsistir con la dotación mensual de mil quinientos pesos que han gozado hasta aquí, y bajo este pie he mandado continuar sus labores, no obstante de haberlas suspendido anteriormente. Es regular que el buen éxito de ellas anime a muchos particulares a que emprendan iguales trabajos.

[...] Sólo me falta hablar a V.E. del director Delhuyar y su compañero. Y haciendo la justicia que debo al mérito de cada uno me parece que el primero es uno de aquellos talentos raros que hacen honor a nuestra península, y que a pesar de su modestia ha podido adquirirse un lugar distinguido entre los naturalistas del siglo. Su probidad igualmente que su instrucción me le hacen recomendar a V.E. con particular interés. Por lo que mira a don Ángel Díaz, aunque sus conocimientos no son tan generales como los del otro, me parecen no obstante poco vulgares.⁴⁷

Según escribiría Mutis a Delhuyar sobre el virrey Gil y Lemos: «Este amabilísimo jefe [...] es un elogiador eterno de las minas de Mariquita y de Vuestra merced. A su llegada dio la orden en Oficio Real para que siguiese la misma dotación anterior; y en este correo va un informe arro-

46 AGI, Santa Fe, 637, Despacho n.º 119 de Francisco Gil y Lemos a Antonio Valdés, Santa Fe, 15 de mayo de 1789.

47 AGI, Santa Fe, 637, Despacho n.º 119 de Francisco Gil y Lemos a Antonio Valdés, Santa Fe, 15 de mayo de 1789. Contreras Carranza, 2010, 129-130. El efecto multiplicador de la actividad minera identificado aquí por Gil y Lemos era bien conocido en la época. Así, el barón de Nordenflicht, en su *Tratado del arreglo y reforma que conviene introducir en la Minería del Reyno del Perú*, de 1791, escribiría: «No son los víveres solamente los que ocasionan la salida del caudal de los minerales, haciéndolo circular y fertilizar las campañas. Se necesitan también en ellos otros muchos efectos como cáñamo para los cables de las minas, cebo, cueros, pólvora, etc. todos los cuales renglones y materias se compran al contado, deducidas de las mismas campañas. A más que tantos miles de moradores que residen en los asientos de minas, han menester paños, lienzos y otros géneros indispensables para vestirse, los que se remiten así mismo pagados de contado de las fábricas del país, o son de las extranjeras que han dejado al erario sus correspondientes derechos de entrada. Nada digo de las posesiones y terrenos próximos muy poco o ningún provento de sus dueños, si no hubiese en los contornos asientos de minas, que les proporcionan la venta de las maderas, leña y otras cosas, a que hallan salida frecuentemente a precios muy ventajosos».

gantísimo». ⁴⁸ Tras esta experiencia en Nueva Granada, resulta difícil creer que Gil y Lemos no recibiera a la expedición del barón de Nordenflicht, cuyo cometido era idéntico al de la de Juan José Delhuyar, con los brazos abiertos.

De ello tenemos además otra prueba, y es que el *Mercurio Peruano*, periódico creado bajo la tutela de Gil y Lemos, publicó una serie de artículos defendiendo el método de Born cuando llegaron a Lima noticias de las críticas que había recibido el barón de Nordenflicht en Potosí, donde había permanecido antes de dirigirse al Perú. ⁴⁹ De hecho, algunos de los protegidos del virrey, como el fundador del *Mercurio* José Rossi y Rubí, resultaron ser los más apasionados defensores de la expedición. ⁵⁰ En conclusión, nada parece indicar que el virrey y su entorno estuvieran mal dispuestos hacia la expedición minera cuando ésta llegó a Lima.

Relación de la expedición Nordenflicht con el virrey

Visto que todo apunta a que existía una excelente predisposición por parte de la máxima autoridad virreinal hacia la expedición Nordenflicht, cabe preguntarse por qué acabaron tanto el barón como su colaborador Helms lamentándose de la actitud de Gil y Lemos para con ellos.

La información documental disponible apunta claramente a que el virrey, por regla general, atendió las peticiones de Nordenflicht y puso a disposición de éste todos los recursos a su alcance durante los primeros años de su presencia en el Perú. Y ello, conviene señalarlo, pese a que Gil y Lemos estaba inmerso en una política de restricción presupuestaria con la que logró, en los años de su mandato, sanear un erario virreinal que había encontrado al borde de la quiebra, política que le valió las críticas del historiador Manuel de Mendiburu, quien lo acusaría de estar dominado por el empeño «de practicar economías que por su nimiedad excedían

⁴⁸ Hernández de Alba, 1983, I, 464. Fragmento de carta de José Celestino Mutis a Juan José Delhuyar, s/f.

⁴⁹ Clément, 1997, I, 205: «Habiendo dado su competidor, el *Diario de Lima*, la palabra a los partidarios del método de patio, a lo largo de siete números publicados en julio de 1791 y firmados “el Seudoserrano”, el *Mercurio* contesta, cuatro meses más tarde, con una larga carta del jefe de la expedición en Potosí, J.D. Weber, cuya conclusión denuncia violentamente la ignorancia crasa de los adversarios del método de Born».

⁵⁰ Poupény-Hart, 2007, 54: «Dentro de esta perspectiva, apoyará apasionadamente la misión del barón de Nordenflicht».

los límites de lo razonable, achaque muy común en los españoles naturales de Galicia». ⁵¹ Así, a la llegada de Nordenflicht a Lima a finales de diciembre de 1790, el virrey aceptó, de forma poco característica, aumentar su remuneración:

El día 7 de diciembre próximo pasado llegó a esta ciudad el barón de Nordenflicht con los mineralogistas que le acompañaban, a excepción de algunos que quedaron en Potosí, según se manifiesta por menor en la adjunta lista. A su tránsito por Huancavelica, reconoció la real mina de Azogue, y me ha informado de su mal estado, ninguna regla o método que se ha llevado en sus labores; y que considera podrá remediarse cuando no con el todo en su mayor parte; sobre lo cual diré a V.E. con individualidad lo que hubiere por los correos inmediatos.

A mí desde luego me parece que su llegada puede ser muy útil a este reino, y por lo tanto procuraré estrecharlos con sagacidad, y prudencia para sacar de ellos cuantas ventajas sean posibles; pero desde ahora considero que los sueldos con que han venido dotados son muy escasos, y que siendo imposible se mantengan con ellos mediante la mucha carestía de este país, será forzoso e indispensable aumentárselos, y acceder a las solicitudes que en el particular me han hecho, usando para ello de las facultades que se me conceden en las observaciones que con Real Orden de 9 de abril del año pasado de [1]788, se dirigieron a este virreinato; aunque siempre procederé en este asunto con la mayor economía y de forma que conociendo el beneficio que se les dispensa se esmeren en su trabajo y operaciones, a cuyo fin distinguiré aquellos que con mayor cuidado y celo se apliquen al desempeño de sus deberes. ⁵²

El virrey defendió desde un principio a Nordenflicht, pese a «la desconfianza con que estos naturales lo miran por la variedad con que se habla y escribe de Potosí a donde se han hecho los primeros ensayos», y aceptó que fuera la real hacienda la que asumiera los gastos de la creación de su laboratorio metalúrgico, ya que «en el reino no hay ningún minero bastante desahogado, que pueda costear las máquinas y laboratorios que el barón de Nordenflicht exige para demostrar las ventajas de su método». ⁵³

La creación del citado laboratorio daría lugar, sin embargo, a los primeros desencuentros entre el barón y Gil y Lemos, ya que rápidamente se pondría de manifiesto el desorden y la falta de capacidad organizativa que caracterizaban al barón, como informaría el virrey a finales de 1791 al ministro de hacienda en Madrid:

⁵¹ Mendiburu, 1880, 70.

⁵² AGI, Lima, 697, Despacho n° 55 de Francisco Gil y Lemos al conde de Lerena, Lima, 20 de enero de 1791.

⁵³ AGI, Lima, 696, Despacho n° 159 de Francisco Gil y Lemos al conde de Lerena, Lima, 26 de julio de 1791.

Luego que observé se pasaba el tiempo en ofertas sin efecto, en esperanzas muy dudosas, y en determinaciones vagas, y al parecer sin concierto, me propuse dos cosas que me parecieron igualmente convenientes y precisas; la primera fue la de mandarle formar un plan de operaciones según su sistema y conocimientos para que examinado se siguiera en la parte asequible, y conforme a él se dieran por mí los auxilios y providencias; y aunque lo ha ofrecido muchas veces, y yo lo he pedido muchas más, no hay forma de verlo concluido, y como mientras no se vea esa obra no puede formarse cabal concepto, todavía mis providencias no respiran más que dulzura, confianza, y condescendencia.

La segunda fue la de reducir a práctica el beneficio de metales y convencer con ella al gremio de mineros que desconfiaban, si no con razón a lo menos con apariencias de ella, pues oyendo por una parte las desfavorables noticias que vienen de Potosí, y por otra la inacción e incertidumbre en que vacilaban estos facultativos, se burlaban de sus promesas; y con este fin se trató de un laboratorio cuyo costo calculó el barón en 1.500 pesos y de esta suma fue ascendiendo la obra hasta la de 15.000 pesos que es la que por último término le limité como di parte a V.E. en 26 de julio último.

En cada una de las diferentes cantidades que se han ido fijando para la conclusión de la obra se han hecho ofertas que no se han cumplido [...] unos hechos de esta naturaleza no sólo exasperan a los contribuyentes, sino que me ponen en consternación por la duda que inspiran, cuando no de la ciencia metalúrgica del barón a lo menos de la falta de exactitud en sus cálculos, defecto de la mayor consideración, a lo menos entre gentes que lejos de estar sobradas de facultades para corregir con oportunidad semejantes yerros, no tienen lo preciso aun para las más pequeñas empresas [...] para esa pereza e inacción que le observo cuando se trata del arreglo y buen orden no descubro otra causa más que la de una confusión natural conmovida por un orgullo que también le es bastante característico.

Sin embargo de todo lo expuesto V.E. puede asegurarle a S.M. que mientras no vea pruebas evidentes de un formal desengaño no haré cosa alguna que pueda inspirarle el menor desaliento, ni desconfianza, que continuaré todas las condescendencias que con él he tenido sin embargo de su natural vacilación.⁵⁴

Como se puede observar, pese a sus propias dudas sobre el comportamiento del barón de Nordenflicht, y pese a la desconfianza de los mineros peruanos, el virrey continuó atendiendo las demandas de la expedición, y no sólo las salariales, que según el mandatario «excedían de unos límites arreglados»,⁵⁵ sino también financiando el laboratorio en contra del parecer del tribunal de minería. Y es que finalmente el laboratorio del barón, según hemos visto inicialmente presupuestado por éste en 1.500 pesos, acabaría costando casi 42.000 pesos al erario público, cifra inmensa

⁵⁴ AGI, Lima, 696, Despacho n° 204 de Francisco Gil y Lemos al conde de Lerena, Lima, 5 de noviembre de 1791.

⁵⁵ *Idem*.

para la época, pero que el virrey defendió frente a las críticas provenientes de la corte.⁵⁶

Por otro lado, por documentos conservados en el Archivo General de la Nación en Lima, sabemos que Gil y Lemos mandó estrictas órdenes a sus subordinados para que apoyaran al barón en todas sus determinaciones, hasta el punto de ordenar que se detuviera a quien fuere que pusiera el menor impedimento a sus actividades. Así, cuando mandó a Nordenflicht a Huancavelica para reformar la mina de azogue, escribió al intendente de dicha provincia en los siguientes términos:

Yo no omitiré providencia que sea conducente al fin, y procuraré apartar cuanto impida su ejecución. Vivo seguro de que V.S. como tan celoso por el mejor servicio del rey hará lo mismo, y que no dando lugar, a la menor discordia o disputa, con el barón, no sólo le dejará obrar en todo lo que le pertenece según lo determinado, sino es que guardando con él la mayor armonía, le facilitará cuantos auxilios penden de su arbitrio y facultades. Conozco que esta tan justa como indispensable resolución, no la han de llevar a bien muchos de los dependientes de esa real mina; y que no han de perdonar medio o arbitrio que consideren conveniente para molestar al barón, y sus subalternos y ver si pueden conseguir que las obras que se van a emprender no tengan el buen éxito que se desea; por lo cual encargo a V.S. con la mayor estrechez, esté a la mira de todo, y en caso de descubrirse, alguno, o algunos de aquéllos, les ponga V.S. en prisiones, y con las diligencias que practicase los remita asegurados a esta capital, y a mi orden, y disposición, para imponerles el riguroso castigo que merezcan sus excesos.⁵⁷

Esta actitud sumamente benévola del virrey para con la expedición Nordenflicht resulta todavía más significativa si la contrastamos con las actuaciones del gobierno en otros ámbitos relativos al sector minero, que se caracterizaban por una política de austeridad a ultranza. Así, para ahorrar fondos públicos, Gil y Lemos procedió a una reestructuración en profundidad del tribunal de minería limeño, aligerando su estructura administrativa

56 AGI, Lima, 703, Despacho nº 11 de Francisco Gil y Lemos a Diego de Gardoqui, Lima, 26 de agosto de 1792: «Sin embargo de que el costo ha sido mucho mayor que el calculado, la obra es muy barata cotejada, con las que se hacen en el país, y a no ser un sujeto tan inteligente y activo como en ella se ha manifestado el barón a quien se debe aun la formación de las cosas más nimias que la componen, sus costos hubieran excedido en mucho a lo gastado y seguidamente no se hubiera conseguido [...] Luego que se hagan los experimentos, participaré los resultados, que espero sean tan felices, como me aseguran lo han sido los de Potosí, pues en el barón, advierto un celo, activo y buen deseo, que si persevera, podrá producir efectos muy interesantes».

57 Archivo General de la Nación del Perú (AGNP), Superior Gobierno, 195, Expediente 771, Borrador de carta de Francisco Gil y Lemos a Manuel de Castilla, Lima, 16 de febrero de 1791.

con el objeto primordial de reducir los gastos del mismo.⁵⁸ Igualmente, ordenó en 1794 el cierre de los bancos de rescate como medida de ahorro, y ello pese a que en fecha tan tardía como 1793 defendía su utilidad argumentando que

no son sólo los mineros los que están sacando una utilidad grande y efectiva del establecimiento de los bancos de rescates con el mayor precio a que venden sus platas, con realizar estas ventas en moneda, con comprar el azogue a precios más cómodos, en cantidades proporcionadas a la necesidad, y sin distraerse de sus ocupaciones, como hasta ahora les ha sucedido, sino también la real hacienda.⁵⁹

Y es que el virrey consideró que resultaba más conveniente gastar los fondos del *real en marco*⁶⁰ en las expediciones científicas que en subvencionar los bancos de rescate.⁶¹ Por lo tanto, Gil y Lemos no se opuso al concepto de los bancos de rescate como han argumentado muchos autores para explicar su cierre,⁶² sino que decidió dedicar los escasos recursos a su disposición para apoyar la expedición minera del barón de Nordenflicht, para cuyo auxilio disponía además de órdenes expresas de Madrid. No son éstos los únicos casos que demuestran que, mientras se financiaba la expedición

58 AGI, Lima, 692, Despacho n° 2 de Francisco Gil y Lemos al conde de Lerena, Lima, 20 de octubre de 1790. Sobre el tribunal y las reformas de Gil y Lemos, véase Molina Martínez, 1986.

59 AGI, Lima, 706, Despacho n° 68 de Francisco Gil y Lemos a Diego de Gardoqui, Lima, 20 de enero de 1793.

60 Malamud Rikles, 1988, 40: «Con el objetivo de financiar el funcionamiento de los tribunales, colegios técnicos y bancos de rescate, se dispuso cobrar a los mineros un real por cada marco de plata registrado. Sin embargo, en el virreinato del Perú, dado el bajo nivel de producción, lo recaudado por este concepto alcanzaba sólo para cubrir los salarios de los miembros del tribunal y los gastos del proyecto del colegio minero, pero resultaba a todas luces insuficiente para costear proyectos de mayor envergadura, como podía ser un banco general de avíos en Lima o una red de bancos de rescate en los centros mineros».

61 AGI, Lima, 706, Despacho n° 68 de Francisco Gil y Lemos a Diego de Gardoqui, Lima, 20 de enero de 1793. Gil y Lemos escribiría ya en 1793: «Los bancos de rescate establecidos, continúan con más felicidad de la que se esperaba pudieran tener al principio con motivo de la concurrencia de los comerciantes, y como es preciso aumentarles los fondos a medida que se aumenten los rescates, lo que ya ha sucedido con el de Chota, al cual se le han duplicado, esta operación precisa sería impracticable si el producto sobrante del real en marco se empleara en el pago de los sueldos a los mineralogistas, como lo demuestra en su representación, sin que obste, ni se contradiga en nada lo que expuse en 15 de octubre del año de 90 al número 2 de la correspondencia del Excmo. Sr. Dn. Pedro Lerena, pues entonces se propuso la paga de sueldos de los mineralogistas del producto del real en marco en el concepto de que era impracticable el establecimiento de los bancos, y que no se presentaba ninguna aplicación más útil a esta contribución hasta entonces poco aprovechada».

62 Pohl y Strosetzki, 1996, 192: «Den Vorsitz im Tribunal der Bergbaugilde hatte nämlich der Limenser Kaufmann Santiago de Urquizu, und die reichen Kaufleute Limas hatten aus verständlichen Gründen kein Interesse an der Errichtung einer solchen Bank. Sie wurden dabei unterstützt vom Vizekönig Gil, der die Gründung einer Kreditbank verhinderte».

del barón de Nordenflicht de forma generosa, se procedía a reducir la actividad pública en el resto del sector minero. Otro ejemplo sumamente significativo de esta política es el hecho de que durante el mandato de Gil y Lemos el gobierno decidiera abandonar la gestión pública de la deficitaria mina de azogue de Huancavelica, tradicional nervio de la industria minera peruana, con el principal objetivo de ahorrar costes.⁶³

La actitud del virrey para con la expedición resulta todavía más benévola cuando se tiene en mente que el barón, quien como señalamos en su momento tuvo diversos desencuentros con el tribunal de minería, se mostró siempre un personaje atrabiliario, empeñado entre otras cosas en defender sus prerrogativas a capa y espada, como la de ser tratado de «señoría», tratamiento «que creía le correspondía de derecho por los empleos que había tenido en Polonia».⁶⁴ El barón se caracterizó asimismo por una conducta en ocasiones abusiva y por un comportamiento que llegó a rozar la insubordinación.⁶⁵ Pese a esta conducta, de la que se quejó Gil y Lemos al

63 Whitaker, 1971, 73: «By throwing open a part of the mine to all persons, whether Spaniards or Indians, established miners or mere labourers, who wished to work in it at their own expense and risk; he also granted them the use of the furnaces for refining the ore, on condition that all the mercury thus produced should be sold to the government [...] Instituted in 1793 only on a limited scale and as an experiment, the *pallaqueo* brought good results so quickly -the volume of production increased fifty per cent the first year- that in September 1795 it was extended to the whole mine and the system of government operation was abandoned».

64 AGI, Lima, 696, Despacho n.º 204 de Francisco Gil y Lemos al conde de Lerena, Lima, 5 de noviembre de 1791. Fisher, 1977, 56-65. En cuanto a la prerrogativa que solicitaba orgullosamente Nordenflicht, este autor señala que era «merely an honorary title, dispensed frequently in Poland, but Nordenflicht was to sport it proudly throughout his services in Peru, implying that it denoted intimacy with the monarch. He also insisted upon being granted permission to wear his Polish national uniform, and was to continue to wear it long after Poland had disappeared as a sovereign state». De hecho, el Consejo de Indias llegaría a la conclusión de que Nordenflicht había actuado de forma «impetuosa y arrogante», lo que fue, en opinión del citado Consejo, una de las razones principales del fracaso de su misión.

65 AGI, Lima, 709, Despacho n.º 165 de Francisco Gil y Lemos a Diego de Gardoqui, Lima, 23 de febrero de 1794. Ése fue el caso de la actuación del barón en las minas de Cancha, Cachirin y Bellavista: «Llegó a esta capital el barón de Nordenflicht, y por junio de [17]91 me pidió licencia para hacer reconocimiento de los dichos minerales, de sus máquinas, y laboratorios. Y como este establecimiento corría con la opinión de estar todo hecho según reglas científicas de minería, condescendí gustoso con la solicitud del enunciado barón; así porque su presencia y disposiciones pusiesen la cosa en la última perfección, como porque éste fuese el teatro donde se hiciesen notorios sus conocimientos mineralógicos, sin necesidad de erogaciones de real hacienda para éstos de máquinas o del fondo dotal del tribunal de minería. Un mes tardó el barón en el reconocimiento que deseaba, y llevado de la riqueza y proporciones de los referidos minerales se resolvió a la dirección y manejo de ellos clandestinamente sin pedir permiso a este superior gobierno, ni esperar la anuencia de Miralles sino obrando extrajudicialmente, suponiendo no sólo el consentimiento mío, sino empeñada toda mi autoridad, y representación para la entrega de minas, utensilios, y oficinas al barón [...] Cinco meses corrieron sin que se me ministrasen por el barón las nociones precisas de esta empresa. El subdelegado cuidaba de velar sobre el proyecto, y de avisarme sus resultados, y siempre con tristes anuncios del suceso. Los

ministro de hacienda en fecha tan tardía como principios de 1794, el virrey concluía en su misiva a éste que, aunque

demorado hasta hoy el verdadero y legítimo resultado de sus conocimientos, ventajas, desventajas [...], continuó en facilitarle las providencias que pide hasta tocar el último desengaño, porque así lo exige la naturaleza de un asunto tan importante en que igualmente se interesan el público y el erario.⁶⁶

Como hemos visto, resulta evidente que Gil y Lemos priorizó en todo momento la expedición de Nordenflicht en la asignación de los escasos recursos financieros a su disposición y que extendió su protección personal al barón, haciendo caso omiso de las múltiples críticas que se elevaban en contra del curlandés. De hecho, el virrey siguió apoyando a éste pese a las dudas que él mismo albergaba sobre su forma impetuosa y desordenada de proceder. Gil y Lemos incluso aceptó la propuesta del barón de enviar muestras de sus ensayos a España para ser analizadas en el laboratorio de Segovia, remitiendo asimismo el 21 de agosto de 1793 instrucciones al tribunal de minería, enfrentado con el barón, para que tomara

las precauciones y formalidades que propone dicho Sr. Barón, para que los experimentos que se van a ejecutar en este laboratorio químico metalúrgico, se practiquen con toda escrupulosidad con lo demás que refiere; y habiéndome conformado con lo que expresa, en los términos que manifiesta la copia n° 2, lo paso todo a V.S. para su inteligencia, y que cuide de su exacto cumplimiento en la parte que le corresponde.⁶⁷

Pese a todo el apoyo del virrey y a las precauciones que se tomaron para asegurar las mejores condiciones para la expedición, al final lo que pasó en el Perú, al igual que en los restantes territorios americanos donde se intentó introducir el método de Born, fue que los resultados de los experimentos llevados a cabo demostraron que dicho sistema de refinado no arrojaba resultados superiores a los del tradicional método de patio:

beneficios de los metales ni correspondían a las promesas del barón, ni a lo que les hicieron rendir los prácticos del país: las máquinas y laboratorios se iban destruyendo [...] despilfarraba para escoger los mejores minerales, los dependientes del barón, dotados con buenos sueldos, mientras Miralles gemía en suma indigencia sin un real de socorro: el partido en alboroto por el áspero manejo de los dichos dependientes...».

⁶⁶ *Idem.*

⁶⁷ Biblioteca Nacional del Perú (BNP), Colección General, C3505, «Expediente relativo a las muestras de metales en trozos y harinas, que se deben dirigir a España al laboratorio de Segovia, y el modo de llevarse el diario de los experimentos metalúrgicos, que por comparación se deben practicar en el laboratorio químico de esta capital».

Por semejante antecedente sale en claro que en cotejo de ambos beneficios u operaciones no hubo diferencia alguna en gente, gastos, azogue y tiempo a favor del nuevo beneficio del señor barón. Esto es, sin consideración alguna, al mayor costo de las máquinas de barriles que necesita igual clase de magistrales a las de buitrón, con más el cobre o hierro en piezas [...] Don Antonio Zacarías Helms, diestro profesor de aquel beneficio, y uno de los socios de esta Comisión, estuvo ejercitando en el nuevo método en los minerales de Chanca en Cajatambo y en el rico asiento de Pasco, en los cuales no se reconocieron mayores ventajas en comparación de lo que se actúa y ejercita en el reino por el de buitrón.⁶⁸

En el caso del Perú, y como reconocería el propio virrey en su *Relación de Gobierno*, estos pobres resultados se habían obtenido tras un gasto de 121.448 pesos,⁶⁹ por lo que Gil y Lemos concluía, coincidiendo en su análisis con el tribunal de minería, que «el sistema que es útil a la Sajonia no es adaptable al reino del Perú»,⁷⁰ y reconociendo que, «aunque el sabio barón de Nordenflicht se halla poseído de iguales conocimientos [...], a los primeros toques de su reforma se anuncian tantos inconvenientes en la práctica, cuánto parecen accesibles y benéficos en lo especulativo».⁷¹

Conclusiones

La experiencia del barón de Nordenflicht en el Perú viene a confirmar la tesis de Antonio Lafuente, según la cual,

cuando llegaron a las colonias, los químicos encontraron una estructura productiva y unas prácticas técnicas aquilatadas durante siglos. Cualquier reforma era muy difícil, no sólo por la trama de intereses que estaban en juego, sino también porque los criollos tenían los conocimientos y la experiencia que les faltaba a los científicos venidos de la metrópoli.⁷²

68 Gil Lemos y Unanue, 1914, 139.

69 *Idem*.

70 *Ibidem*, 140.

71 *Ibidem*, 135. Según Fisher, 1977, 62-63, Gil y Lemos concluiría que el fracaso se debió fundamentalmente a «Nordenflicht's failure to realise that Peruvian ores were quite different from those found in Germany and, therefore, required different treatment».

72 Lafuente, 1999a, 265. Véase asimismo Lafuente y Peset, 1988, 69: «La experiencia de una década de tensiones y ensayos más o menos aceptables probó que el método de Born era adecuado en vetas de plata de ley y poco conveniente para el beneficio de la mayor parte de las existentes en América. En general, las principales novedades introducidas durante la segunda mitad del siglo XVIII sólo afectaron a la mejora de los mecanismos de desagüe, el uso de explosivos en la excavación o animales para la molienda y otras pequeñas modificaciones».

Al igual que Gil y Lemos en Lima, el virrey de Nueva España, el conde de Revillagigedo, calificaría los esfuerzos por introducir en América el sistema de refinado de Born de fracaso rotundo.⁷³

Mientras en Nueva España Friedrich Sonneschmidt reconocería abiertamente los escasos logros de su misión en dicho ámbito, éste no fue el caso en el Perú, donde tanto el barón de Nordenflicht como su compañero Anton Helms acabarían acusando a las autoridades españolas en general, y al virrey Gil y Lemos en concreto, de una actitud desleal, que según ellos había precipitado el fracaso de la expedición. Dichas críticas, que se ajustan a los tópicos tradicionales sobre unas autoridades coloniales supuestamente obscurantistas y reaccionarias que impedían el desarrollo de la América española, continúan siendo dadas por buenas por algunos autores, pese al hecho de que hoy se reconoce que la tecnología que aportaban los expertos extranjeros estaba escasamente adaptada a la realidad americana. Como ha señalado recientemente Carlos Contreras:

El método de Born ahorra tiempo y mano de obra, a cambio de utilizar mayor capital, fierro y madera con respecto al método antiguo. Ni el capital ni estos insumos eran abundantes en el país. Dada la escasez de trabajadores, el ahorro en mano de obra pudiera parecer una ganancia importante para los mineros; sin embargo, una ley del cambio técnico señala que para que éste sea eficiente debe reemplazar factores escasos por factores abundantes. Tal ley no se cumplía en este caso: se reemplazaban factores escasos por otros que también lo eran.⁷⁴

El objetivo de este artículo ha sido demostrar que las acusaciones del barón de Nordenflicht y de sus colaboradores contra las autoridades no se ajustaban a la realidad. Según hemos visto, el virrey, al que le tocó lidiar con la difícil personalidad del barón, no sólo no puso trabas al desenvolvimiento de la expedición, sino que llegó a Lima convencido de las bondades del sistema que Nordenflicht deseaba introducir en el Perú, dio prioridad a éste en la asignación de los escasos recursos financieros a su disposición y lo defendió frente a sus múltiples detractores, que incluían al tribunal de minería de Lima en bloque. Este apoyo continuó pese a las irregularidades que protagonizó el barón y su carácter difícil, pese al hecho de que sus gastos superaron ampliamente y de forma sistemática a los presupuestos por él presentados a las autoridades, y pese a las crecientes dudas que albergaba el propio virrey sobre la viabilidad del proyecto. Sólo cuando, tras numerosos ensayos, se

73 Clément, 1997, I, 206.

74 Contreras Carranza, 2010, 151-152.

demonstró fehacientemente que el barón era incapaz de lograr mejores resultados que los propios peruanos con sus métodos ancestrales, el virrey decidió interrumpir la ayuda económica a la expedición. Visto todo ello, no cabe dudar de la sinceridad de las palabras de Gil y Lemos cuando afirmaba, a punto de finalizar su misión en el Perú, que

mis deseos, que han sido, son y serán los de los mayores aumentos de la nación, me hicieron ver que el logro de este sistema podría perfeccionarlos con no poca gloria de la época de mi mando, y, por tanto, procuré facilitar al sabio barón los auxilios precisos, para que, poniendo en ejercicio su importante comisión, fuesen sus operaciones las que realizasen los progresos prometidos.⁷⁵

La realidad es, por lo tanto, que la tesis de que los males de la minería local estribaban en un importante retraso tecnológico no parece haberse confirmado en la práctica y que el virrey, aunque colaboró con Nordenflicht lealmente, hubo de reconocer finalmente que la misión había fracasado. Por lo tanto, si de algo se podría acusar a las autoridades virreinales, no es de haber puesto trabas a la expedición minera al Perú, sino de haber concentrado los limitados recursos disponibles para el sector minero en financiar una misión cuyos logros fueron casi nulos. Por ello, no nos debe extrañar que, años más tarde, el Consejo de Indias rechazara firmemente las acusaciones vertidas por Nordenflicht contra Gil y Lemos.⁷⁶ De hecho, pese a las protestas del barón de Nordenflicht contra las autoridades españolas, la realidad es que los resultados de su expedición fueron todavía más escasos que los de la misión enviada a Nueva España. Como ha resaltado Guillermo Céspedes del Castillo, si bien ambas fracasaron a la hora de mejorar las técnicas de refinado, al menos en Nueva España se logró establecer el Real Seminario de Minería, «que funcionó con cierto éxito en México desde 1792», mientras que el de Lima «se quedó en proyecto».⁷⁷ Por ello, y en relación con la expedición del barón de Nordenflicht, lo único de lo que se puede acusar a Gil y Lemos y a su gobierno es de una excesiva paciencia y generosidad para con los científicos extranjeros.

Recibido el 14 de febrero de 2014
Aceptado el 22 de septiembre de 2014

75 Gil Lemos y Unanue, 1914, 137.

76 Fisher, 1977, 65. Cuando el Consejo de Indias investigó años más tarde las acusaciones de Nordenflicht en contra de Gil y Lemos, «Nordenflicht's claim that Gil had tried to obstruct him was firmly rejected».

77 Céspedes del Castillo, 1999, 288

Bibliografía

- Anónimo: «Estado de los cargamentos que se han extraído para España y Filipinas en el año pasado de 1790, con distinción de especies y cantidades», *Mercurio Peruano*, 17 de febrero de 1791.
- Alfonso Mola, Marina y Martínez Shaw, Carlos: «Tadeo Haenke, un científico ilustrado en Indias», en Palau Baquero, Mercedes; Soler Pascual, Emilio; y Opatrný, Josef (eds.), *El paraíso ilustrado. Malaspina y Haenke en el nuevo mundo. Siglos XVIII-XIX*, Madrid, Lunweg, 2006, 169-179.
- Arias Divito, Juan Carlos: *Expedición científica de los hermanos Heuland: 1795-1800*, Madrid, Ediciones Cultura Hispánica, 1978.
- Arias-Schreiber Pezet, Jorge (ed.): *Colección Documental de la Independencia del Perú. Tomo I. Los ideólogos. Volumen 8. Hipólito Unanue*, Lima, Comisión Nacional del Sesquicentenario de la Independencia del Perú, 1974.
- Bakewell, Peter: «La minería en la Hispanoamérica colonial», en Bethell, Leslie (ed.), *América Latina colonial: economía*, III de *Historia de América Latina*, Barcelona, Crítica, 1990, 49-91.
- Brown, Kendall: *Bourbons and Brandy. Imperial Reform in Eighteenth-Century Arequipa*, Albuquerque, University of New Mexico Press, 1986.
- Canellas Anoz, Magdalena: «Los fondos del Archivo General de Indias y la ciencia y la técnica del siglo XVIII», en Martínez Ruiz, Enrique y Pi Corrales, Magdalena de Pazzis (eds.), *Ilustración, ciencia y técnica en el siglo XVIII español*, Valencia, PUV, 2011, 233-258.
- Céspedes del Castillo, Guillermo: *Ensayos sobre los reinos castellanos de Indias*, Madrid, Real Academia de la Historia, 1999.
- Clément, Jean-Pierre: *El Mercurio Peruano 1790-1795*, Madrid, Iberoamericana, 1997.
- Contreras Carranza, Carlos: «La minería peruana en el siglo XVIII», en O'Phelan Godoy, Scarlett (ed.), *El Perú en el siglo XVIII. La Era Borbónica*, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 1999, 13-35.
- Contreras Carranza, Carlos: «Transferencia de tecnologías e Imperio. El caso de la minería andina en el siglo XVIII», *Diálogo Andino*, 33, 2009, 29-42.
- Contreras Carranza, Carlos: «La minería en el Perú en la época colonial tardía, 1700-1824», en Contreras, Carlos (ed.), *Economía del período colonial tardío*, III de *Compendio de historia económica del Perú*, Lima, Banco Central de Reserva del Perú e Instituto de Estudios Peruanos, 2010, 103-168.
- Fisher, John R.: *Silver Mines and Silver Miners in Colonial Peru, 1776-1824*, Liverpool, Centre for Latin-American Studies, University of Liverpool, 1977.
- Fisher, John R.: *El Perú borbónico. 1750-1824*, Lima, Instituto de Estudios Peruanos, 2000.

- Garavaglia, Juan Carlos y Marchena Fernández, Juan: *América Latina, de los orígenes a la independencia*, Barcelona, Editorial Crítica, 2005.
- Gärtner, Álvaro: *Los misteres de las minas*, Manizales, Universidad de Caldas, 2005.
- Gil Aguado, Iago: «Origen y desarrollo de los estudios mayores o sublimes de matemáticas en la Real Armada de la Ilustración», *Revista de Historia Naval*, 122, 2013, 31-58.
- Gil y Lemos, Francisco y Unanue, Hipólito: *Relación de Gobierno del Excmo. Señor Virrey del Perú frey don Francisco Gil de Taboada y Lemos presentada a su sucesor el Excmo. Señor Barón de Vallenari. Año de 1796*, III de *Obras científicas y literarias del doctor D. J. Hipólito Unanue*, Barcelona, Tipografía La Académica, 1914.
- González Bueno, Antonio y Rodríguez Nozal, Raúl: «Crónica de la expedición», en Muñoz Garmendia, Félix (coord.), *La Botánica al servicio de la Corona. La expedición de Ruiz, Pavón y Dombey al virreinato del Perú (1777-1831)*, Madrid, Lunwerg, 2003, 50-99.
- Haenke, Tadeo: *Descripción del Perú*, Lima, El Lucero, 1901.
- Helms, Anthony Zachariah: *Travels from Buenos Ayres, by Potosi, to Lima*, Londres, Richard Phillips, 1806.
- Hernández de Alba, Guillermo: *Archivo epistolar del sabio naturalista Don José Celestino Mutis*, Madrid, Instituto de Cultura Hispánica, 1983.
- Humboldt, Alexander von: *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España*, París, Casa de Rosa, 1822.
- Lafuente, Antonio: «Europa como referencia», en Lafuente, Antonio y Moscoso, Javier (eds.), *Madrid, Ciencia y Corte*, Madrid, CSIC, 1999a, 261-267.
- Lafuente, Antonio: «La colina de las ciencias», en Lafuente, Antonio y Moscoso, Javier (eds.), *Madrid, Ciencia y Corte*, Madrid, CSIC, 1999b, 229-237.
- Lafuente, Antonio y López-Ocón Cabrera: «Tradiciones científicas y expediciones ilustradas en la América hispana del siglo XVIII», en Saldaña, Juan José (coord.), *Historia social de las ciencias en América Latina*, México, Miguel Ángel Porrúa, 1996, 247-281.
- Lafuente, Antonio y Peset, José Luis: «Las actividades e instituciones científicas en la España Ilustrada», en Selles, Manuel; Peset, José Luis y Lafuente, Antonio (coords.), *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*, Madrid, Alianza Editorial, 1988, 29-79.
- Lohmann Villena, Guillermo: «El virreinato peruano», en Ramos Pérez, Demetrio y Díaz-Trechuelo Spínola, María Lourdes (coords.), *América en el Siglo XVIII. La Ilustración en América*, XI-2 de *Historia General de España y América*, Madrid, Rialp, 1992, 759-792.
- López de Azcona, Juan Manuel: *Minería iberoamericana: repertorio bibliográfico y biográfico. Biografías (1492-1892)*, Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España, 1992.

- Lorente Ibáñez, Sebastián: *Historia del Perú bajo los Borbones*, Lima, Librerías de Gil y Aubert, 1871, 255.
- Malamud Rikles, Carlos: «La economía colonial americana en el siglo XVIII», en *La época de la Ilustración. Volumen 2. Las Indias y la política exterior*, XXXI de *Historia de España de Menéndez Pidal*, Madrid, Espasa Calpe, 1988, 53-198.
- Manfredi, Dario: *Alessandro Malaspina e Fabio Ala Ponzone: Lettere dal Vecchio e Nuovo Mondo (1788-1803)*, Bolonia, Il Mulino, 1999.
- Mendiburu, Manuel de: «El Bailío Frey D. Francisco Gil de Taboada Lemus y Villamarín», *Diccionario Histórico-Biográfico del Perú*, Lima, Imprenta de J.F. Solís, 1880, IV, 69-104.
- Milla Batres, Carlos: *Compendio Histórico del Perú: Historia del Siglo XVIII*, Lima, HEC, 1993.
- Molina Martínez, Miguel: *El Real Tribunal de Minería de Lima (1785-1821)*, Sevilla, Diputación Provincial de Sevilla, 1986.
- Molina Martínez, Miguel: *Antonio de Ulloa en Huancavelica*, Granada, Universidad de Granada, 1995.
- Mira, Guillermo: «Misiones mineras a América en la segunda mitad del siglo XVIII», en Díez Torre, Alejandro *et al.* (coords.), *La ciencia española en ultramar*, Aranjuez, Doce Calles, 1991, 113-118.
- Pelayo, Francisco: «La adquisición de las técnicas mineras en la España de la Ilustración (1770-1800)», en Fernández Pérez, Joaquín y González Tascón, Ignacio (eds.), *Ciencia, técnica y Estado en la España ilustrada*, Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia, 1990, 73-87.
- Pelayo, Francisco: «Las expediciones científicas francesas y su influencia en la España del siglo XVIII», en Muñoz Garmendia, Félix (coord.), *La Botánica al servicio de la Corona. La expedición de Ruiz, Pavón y Dombey al virreinato del Perú (1777-1831)*, Madrid, Lunberg, 2003, 14-49.
- Pohl, Hans y Strosetzki, Christoph: *Die Wirtschaft Hispanoamerikas in der Kolonialzeit (1500-1800)*, Stuttgart, Franz Steiner Verlag, 1996.
- Poupeney-Hart, Catherine: «El aporte de José Rossi y Rubí en el Mercurio Peruano», *Tinkuy: Boletín de investigación y debate*, 6, 2007, 41-65.
- Rodríguez Nozal, Raúl: «Una flora para el Rey», en Muñoz Garmendia, Félix (coord.), *La Botánica al servicio de la Corona. La expedición de Ruiz, Pavón y Dombey al virreinato del Perú (1777-1831)*, Madrid, Lunberg, 2003, 134-169.
- Sotos Serrano, Carmen: *Los pintores de la expedición de Alejandro Malaspina*, Madrid, Real Academia de la Historia, 1982.
- Vargas Ugarte, Rubén: *Historia del Perú: Emancipación (1809-1825)*, Buenos Aires, Editorial Huarpas, 1958.
- Whitaker, Arthur Preston: *The Huancavelica Mercury Mine. A Contribution to the History of the Bourbon Renaissance in the Spanish Empire*, Westport, Greenwood Press, 1971.