



José Gil Barragán, el caso de un párroco inventor de máquinas en Real del Monte a finales del virreinato

Jorge Laris Pardo

En la historia de la ciencia, los miembros del estamento eclesiástico han desempeñado un papel destacado, sobre todo en el periodo anterior a la Revolución Industrial. Esto no es de extrañar si consideramos que, de los tres estamentos del Antiguo Régimen, el suyo fue con toda probabilidad el mejor instruido en los asuntos de la teología que, como rama principal del saber en la concepción de aquel entonces, era la reina de las artes liberales y, como tal, matrona de la filosofía y del derecho.

Dentro de los varios sabios eclesiásticos que han dejado una huella en la historia de la ciencia destacan figuras como la de Tomás de Aquino, figura trascendental en el renacimiento aristotélico del siglo XIII. La asimilación de Aristóteles en la Cristiandad no fue tarea fácil; en un principio, los profesores de las facultades de artes fueron sus principales estudiosos, y los doctores de la facultad de teología sus opositores. Sin duda, ciertas suposiciones de la filosofía aristotélica resultaban difíciles de asimilar en Teología, especialmente la postura de que el mundo era eterno y que el orden racional de la naturaleza podía, en principio, imponer límites a la omnipotencia divina. Fue tarea de Tomás y sus discípulos, hacer de la filosofía pagana de Aristóteles un conjunto de conceptos compatible con los principios cristianos. Probablemente fue este, como ha argumentado el historiador de la ciencia medieval Edward Grant, uno de los momentos más importantes en la historia de la ciencia occidental¹.

El interés de los sacerdotes católicos por la ciencia no desapareció en el Renacimiento. Podemos pensar, por ejemplo, en grandes eruditos

1. Edward Grant, *The Foundations of Modern Science in the Middle Ages. Their Religious, Institutional, and Intellectual Context* (Cambridge: Cambridge University Press, 2011).

del mundo hispano como el jesuita José Acosta, que nos legó una maravillosa Historia natural de las Indias Occidentales en 1590². También el alquimista hispano más influyente del siglo XVII, fue un párroco con amplia experiencia en el virreinato peruano: Álvaro Alonso Bárbara, ávido estudioso del proceso de refinación de los minerales de plata por medio del mercurio³. Su obra fue admirada y traducida parcialmente al inglés por el embajador de Inglaterra en España, publicándose sus primeros dos libros en aquella monarquía en 1666 y 1668. Esta traducción fue discutida por los miembros de la Royal Society of Sciences y se tradujo también al alemán⁴.

En México, un eslabón en esta larga historia de sacerdotes con inquietud científica y técnica fue José Gil y Barragán. Poco sabemos de él, más allá de que fue cura beneficiado de Real del Monte a finales del siglo XVIII. Escribió un manuscrito titulado “Nuevo descubrimiento de máquina y beneficio de metales por azogue”. Le debemos a Elías Trabulse, uno de los fundadores de la Historia de la Ciencia en México como disciplina aca-

démica, el haber encontrado y realizado un estudio sobre él. Para poder valorar adecuadamente la obra de Gil Barragán, conviene familiarizarnos con el contexto de Real del Monte en aquel entonces.

Hoy llamado Mineral del Monte, Hidalgo, en aquel entonces Real del Monte era uno de los principales centros argentíferos de la Nueva España. Desde el siglo XVI los beneficiadores americanos, nombre que se le daba a los encargados de refinar o “beneficiar” la plata, tenían dos alternativas para extraer el codiciado metal de la piedra. Una era la vía del plomo, la más certera en la mayor cantidad de casos, pero abundante en el consumo de combustible y poco recomendable para minerales pobres en plomo. La segunda vía, era la del mercurio. Con raíces medievales, este método fue adaptado al uso intensivo por

2. José Acosta, *Historia natural y moral de las indias* (Sevilla: Casa de Juan de León, 1590).

3. Álvaro Alonso Barba, *Arte de los metales en que se enseña el verdadero beneficio de los de oro, y plata por azogue* (Madrid: Imprenta del Reino, 1640); José Manuel Díaz Blanco, «Noticias sobre el metalurgista Álvaro Alonso Barba: la negociación cortesana de 1660», *Llull* 35, no. 76 (2012): 317-38.

4. Marjorie Grice-Hutchinson, «Some Spanish Contributions to the Early Activities of the Royal Society of London», *Notes & Records of The Royal Society* 42 (1988): 123-32.



Bartolomé de Medina en Pachuca a mediados del siglo XVI⁵.

El proceso de beneficio de plata por mercurio consistía en triturar el mineral salido de la mina, usando unos enormes rodillos tirados por caballos. El propósito era crear un fino polvo de mineral, para maximizar el área de contacto con el mercurio. El mercurio, posteriormente, era incorporado y se mezclaba con el polvo. A esta acción de mezclar y remezclar el mercurio y el polvo argentífero, que podía tomar semanas, se le llamaba repaso y solían realizarla peones con sus pies. Dependiendo de la composición del mineral, el mercurio a veces se complementaba con “aditivos” como la cal o piritas de cobre. El propósito siempre era el mismo, la plata debía desembarazarse de los minerales en que estaba mezclada, y “abrazar” al mercurio. En efecto, el mercurio tiene la habilidad de disolver algunos metales, como

el oro y la plata, tal como si fuesen sal en agua.

Presenciar este fenómeno es alucinante para quienes lo observamos por primera vez y tiene un nombre técnico: amalgamación. La palabra “amalgama”, de hecho, sobrevive en el uso coloquial para referirse a una sucia y confusa mezcla. Una vez que el mercurio había disuelto a la plata, el siguiente paso consistía en apartarlo del mineral y llevarlo a un cuarto especial en donde la amalgama de plata era calentada, el mercurio se evaporaba y decantaba en un recipiente, mientras que la plata quedaba inerte en el fondo original⁶.

El uso del mercurio ha levantado durante siglos la curiosidad de quienes estudian este procedimiento, al preguntarse sobre su efecto en la salud de los trabajadores. Sin duda que lo había, la manipulación del metal era extensa y continua. Sin embargo, el quehacer minero era una de las ocupaciones más peligrosas de la época y otros riesgos asociadas a ella parecen haber cautivado más la preocupación de los involucrados. La silicosis, o enfermedad de los pulmones debido al polvo que se levantaba cuando se molían los minerales, causaba un miedo especial. De los momentos en que se manipulaba el mercurio, el evaporado final fue el que

5. Luis Muro, «Bartolomé de Medina, introductor del beneficio de patio en Nueva España», *Historia mexicana* 13, no. 4 (1964).

6. Modesto Bargalló, *La amalgamación de los minerales de plata en Hispanoamérica colonial, 1699.a ed.* (México: Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, 1969).

causó especial terror. La explosión súbita de una de las ollas para calentar el metal liberaba el asesino gas del mercurio en el cuarto, causando la descompensación inmediata de todos los involucrados⁷.

En los dos siglos que se comprenden entre el Renacimiento y la Ilustración, este procedimiento cambió poco. En el siglo XVIII, los cuadros de burócratas de las monarquías europeas formados en las nuevas sensibilidades intelectuales, conocedores de los principios de la geometría de Descartes, la física de Newton y la fe en la razón de Espinoza, emprendieron estrategias para la reforma de la industria y la educación. Surgieron así las primeras escuelas de minas, la primera se fundó en Estocolmo en 1735 y la más famosa fue la de Freiberg, Sajonia, fundada en 1765, en donde estudió el erudito Alexander von Humboldt. En España, el Real Seminario de Minería de Vergara fue fundado por la Real Sociedad Vascongada de Amigos del País en 1776. Esta sociedad envió a dos jóvenes promesas a estudiar a Freiberg, los hermanos Juan José (1754-1796) y Fausto Delhuyar (1755-1833), quienes permanecieron en suelos del Sacro Imperio entre 1778 y 1781.

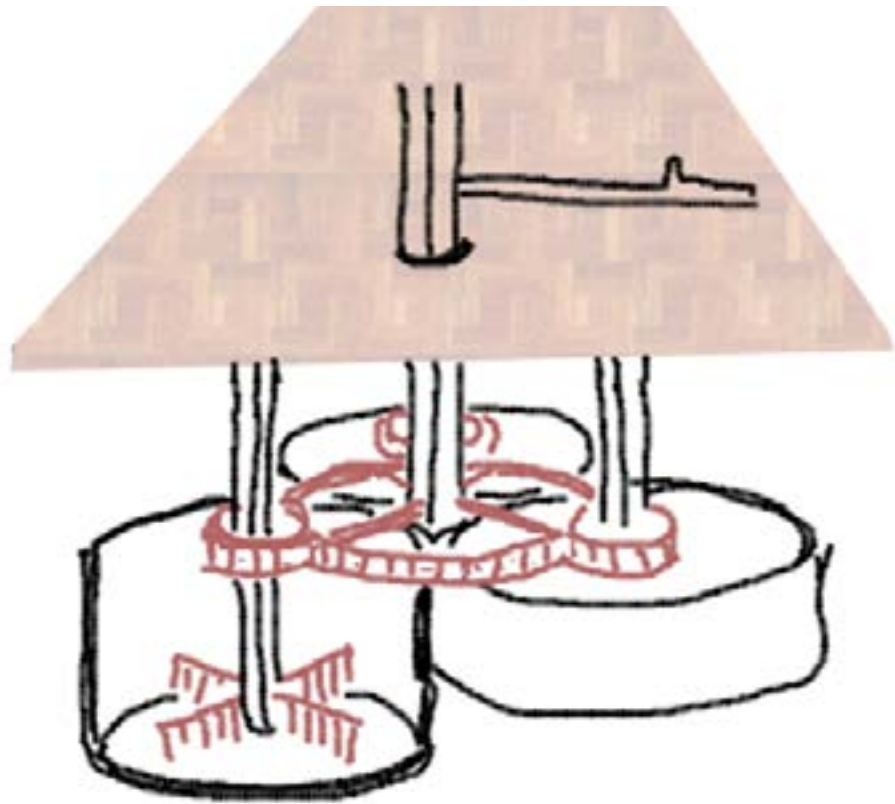
En Sajonia, los Delhuyar aprendieron del ilustre Ignaz von Born, quien había estudiado a profundidad las obras de mineralogía españolas, como la de Barba, y creía haber reinventado el proceso de refinamiento de la plata con mercurio⁸. Su procedimiento variaba poco del usado hasta entonces, excepto porque la mezcla de mercurio y polvo argentífero se haría ahora dentro de unos gigantescos barriles de hierro expuestos al calor de un horno. Los barriles, al girar, harían las veces de repasadores, mientras que el calor aceleraría las reacciones de la amalgama. La noticia de esta invención llegó a oídos del ministro de Indias, José de Gálvez (1772-1786) quien instruyó a José Delhuyar para marchar al Nuevo Reino de Granada a introducir la nueva tecnología. Posteriormente, la Corona envió al minerólogo sueco Thaddeus von Nordenflicht (1748-1815) al frente de una expedición similar al Alto Perú y a Fausto Delhuyar a México⁹.

7. Jorge Alejandro Laris Pardo, «La revolución permanente de las ciencias y el mercurio en la Modernidad Temprana» (Doctorado en Historia, México, El Colegio de México, 2022), <https://hdl.handle.net/20.500.11986/COLMEX/10026426>.

8. Bernd Hausberger, «El universalismo científico del Barón Ignaz von Born y la transferencia de tecnología minera entre Hispanoamérica y Alemania a finales del siglo XVIII», *Historia mexicana* 59, no. 2 (2009): 605-50.

9. Arthur Whitaker, «The Elhuyar Mining Missions and the Enlightenment», *The Hispanic American Historical Review* 31, n.o 4 (1951): 557-85.






Máquina para amalgamar minerales de plata de Gil Barragán. Elaboración propia, a partir de esquema de Trabulse.

Por loables que hayan sido las intenciones del ministro por modernizar los métodos productivos americanos, ninguna de estas expediciones cumplió sus objetivos. La industria del hierro americana resultó ser demasiado pequeña como para sostener una oferta plausible de estos insumos y el costo del combustible había sido una de las razones originales por las cuales históricamente se había preferido la vía del mercurio frente a la del plomo para refinar la plata. Nordenflicht, en particular, como aristócrata y

protestante sueco, tuvo muchos problemas para entenderse con las élites peruanas¹⁰. No todo fue un fracaso, las expediciones produjeron explicaciones científicas actualizadas del proceso de refinación de plata con mercurio y, en el caso de México, Fausto supervisó la creación de El Colegio de Minería, primer centro de instrucción técnica de su tipo en América.

Este es el punto en el que el párroco de Real del Monte, Gil Barragán, regresa a nuestra historia.

10. Rose Marie Buechler, «Technical Aid to Upper Peru: The Nordenflicht Expedition», *Journal of Latin American Studies* 5, no. 1 (1973): 37-77.




Según relata en su manuscrito, en alguna fecha cercana a 1790 se había enterado de los infructuosos intentos de la expedición de Nordenflicht de introducir el método de Born en Perú. Al parecer, un colega suyo, Sebastián Eguía había recibido noticias de la expedición peruana por correspondencia, y escribió a su amigo José Belio en Real del Monte quien directamente se comunicó con Gil Barragán al respecto. Gil Barragán pensó que Born se había equivocado en un área fundamental: “Debía haber proyectado máquinas simples, multiplicativas, de pocos costos, fáciles y proporcionada a todos los reales comprendidos en el mundo; de modo que cualesquiera carpintero las pudiese construir para el remedio de todos”, versa el testimonio que yace en la biblioteca del Archivo General de la Nación y fechado en 1792¹¹.

Gil Barragán procedió a obrar como todos los peritos de minas de su época, se entregó a la experimentación y al método de ensayo y error. Primero intentó con una máquina pequeña y, al tener éxito, empezó a construir una gran máquina en su cuarto. Una vez logró

dar con una combinación útil, informó al coronel Antonio Pineda. Lamentablemente Gil no acompañó su manuscrito de imágenes, pero el mecanismo se accionaba moviendo una rueda al estilo de las norias y, a su parecer, era tan suave que “aun hombre, aun muchacho y una mujer, en el caso de no haber varones donde se ponga” eran capaces de accionarlo. Trabulse realizó un esquema de la máquina siguiendo la descripción del manuscrito, que bosqueja a continuación:

La invención causó la suficiente murmuración popular, como para merecer que los mineros Manuel Ortiz, de Zultepec, Mariano Fello, de Pachuca, y José Bello, de Real del Monte, acudieran con el párroco a probar la invención. Luego se encomendó al perito Antonio Ribera Sánchez el hacer experimentos para poner a prueba la máquina. El procedimiento seguido por Ribera era el comúnmente utilizado en las zonas mineras hispanoamericanas desde el siglo XVI para inquirir los alegatos de innovación. Consistía en ensayar el método en distintos tipos de mineral. En este caso, Ribera consiguió 4 montones de mineral, cada montón procedente de una veta distinta, y cada uno de los cuales se dividiría en dos grupos. El primer se refinaría por


11. José Gil Barragán, «Nuevo descubrimiento de máquina y beneficio de metales por el de azogue. Su autor el bachiller don José Gil Barragán, cura y juez eclesiástico del Real y Minas del Monte, año de 1792» (Real del Monte, 1792), Biblioteca del Archivo General de la Nación (Mex.).



el método tradicional mientras que el segundo por el método de Gil de Barragán. En el primer intento, la innovación de Gil dio un resultado menor al tradicional, pero su suerte se redimió en los siguientes tres intentos. Lo que dio lugar a un dictamen positivo.

Nos dice Trabulse que son pocas las obras que trataron de aspectos prácticos en aquella época que no tenían un componente teórico o científico. Esta intención es en el fondo pragmática, pues pretendían demostrar que al conocerse el origen de los sucesos que describían era posible mejorarlos y recortar sus costos de producción y aumentar las utilidades. Las explicaciones científicas, en sí mismas, tenían intencionalidad pragmática. Ribera tomó entonces el encargo de escribir un manuscrito dando a conocer los resultados de sus ensayos. El manuscrito se compone de dos partes, una teórica, firmada por él, y una técnica, firmada por el párroco Gil Barragán. El manuscrito se remitió al virrey conde de Revillagigedo II para su publicación en la imprenta.

La obra fue consultada en el archivo del virrey por algún químico experto, lo supongo porque el manuscrito tiene adjunto el dictamen de su lector. El dictamen es anónimo y solamente podemos elucubrar quien lo habría realizado, seguramente Fausto Deluyar o alguno de los miembros de su expedición instruidos en los principios de la, por entonces, novísima química de la escuela francesa que tenía por principal exponente al genio de Lavoisier. Esto se intuye por el sentido negativo del dictamen, enfocado principalmente en criticar los principios científicos, es decir conceptuales, más que técnicos de la obra: "Se opina decididamente, escribió el dictaminador, que aunque a Ribera le recomiendan mucho su celo y afinación, su discurso en lo físico y metalúrgico tiene no pocas equivocaciones". Este tipo de dictamen, fuerte, fue propio de la época Ilustrada, cuando las élites eruditas y burocráticas de la Monarquía se estaban formando en nuevas sensibilidades conceptuales y dejando atrás los milenarios conceptos usados desde el medievo por los prácticos, quienes habían adquirido sus conocimientos no del estudio facultativo, sino en los talleres artesanales de sus maestros. El sentido negativo del dictamen evidencia el choque conceptual que se vivió en ambos lados del Atlántico entre las élites ilustradas y los peritos técnicos.



El dictamen es más bondadoso con Gil Barragán, de quien se dice que la máquina había demostrado ser útil en el ahorro de tiempo, azogue, operarios y producción de plata con mineral de menor ley. Sin embargo, pese a ser obra valiosa, debían de profundizarse sus descripciones antes de darse a la imprenta. Esto no se hizo, nunca sabremos por qué, pero es factible conjeturar que el sentido negativo del primer dictamen fue suficiente para enterrar el entusiasmo de sus autores.

La historia de la técnica y de la ciencia generalmente presta atención a los casos de éxito. Es raro que los historiadores presten atención a los intentos fallidos de innovación, como fue el caso de Gil Barragán. Nunca sabremos por completo por qué su máquina, aparentemente tan útil, no se adoptó en los minerales de plata novohispanos. Quizá la inversión inicial en capital que se requería para su instalación no compensaba los ahorros en mano de obra y tiempo; o, quizá, con el tiempo la maquinaria acumulaba problemas que ameritaban un mantenimiento constante; lo más probable es que la verdad sea más difícil de elucubrar.

De cualquier manera, el recuerdo de este pasaje de la historia novohispana nos permite imaginar el panorama de la ciencia y la técnica a finales del siglo XVIII. El párroco inventor, la difusión de información sobre Perú por medio de correspondencia personal, el interés del coronel, de los mineros, del perito, la intransigencia del dictaminador ilustrado. Todas son expresiones de un universo rico en la pluralidad de experiencias y de participantes entorno a la ciencia y la técnica en aquel ya distante mundo.

Bibliografía

Acosta, José. *Historia natural y moral de las indias*. Sevilla: Casa de Juan de León, 1590.

Alonso Barba, Álvaro. *Arte de los metales en que se enseña el verdadero beneficio de los de oro, y plata por azogue*. Madrid: Imprenta del Reino, 1640.

Bargalló, Modesto. *La amalgamación de los minerales de plata en Hispanoamérica colonial*. 1969.a ed. México: Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, 1969.

Buechler, Rose Marie. «Technical Aid to Upper Peru: The Nordenflucht Expedition». *Journal of Latin American Studies* 5, no. 1 (1973): 37-77.

Díaz Blanco, José Manuel. «Noticias sobre el metalurgista Álvaro Alonso Barba: la negociación cortesana de 1660». *Llull* 35, no. 76 (2012): 317-38.

Gil Barragán, José. «Nuevo descubrimiento de máquina y beneficio de metales por el de azogue. Su autor el bachiller don José Gil Barragán, cura y juez eclesiástico del Real y Minas del Monte, año de 1792». *Real del Monte*, 1792. Biblioteca del Archivo General de la Nación (Mex.).

Grant, Edward. *The Foundations of Modern Science in the Middle Ages. Their Religious, Institutional, and Intellectual Context*. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

Grice-Hutchinson, Marjorie. «Some Spanish Contributions to the Early Activities of the Royal Society of London». *Notes & Records of The Royal Society* 42 (1988): 123-32.

Hausberger, Bernd. «El universalismo científico del Barón Ignaz von Born y la transferencia de tecnología minera entre Hispanoamérica y Alemania a finales del siglo XVIII». *Historia mexicana* 59, no. 2 (2009): 605-50.

Laris Pardo, Jorge Alejandro. «La revolución permanente de las ciencias y el mercurio en la Modernidad Temprana». Doctorado en Historia, El Colegio de México, 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.11986/COLMEX/10026426>.

Muro, Luis. «Bartolomé de Medina, introductor del beneficio de patio en Nueva España». *Historia mexicana* 13, no. 4 (1964).

Trabulse, Elías. «Aspectos de la tecnología minera en Nueva España a finales del siglo XVIII», *Historia mexicana*, 30(3), 1981, pp. 311-357.

Whitaker, Arthur. «The Elhuyar Mining Missions and the Enlightenment». *The Hispanic American Historical Review* 31, no. 4 (1951): 557-85.