

CUADERNOS DE HISTORIA 31

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HISTÓRICAS

UNIVERSIDAD DE CHILE SEPTIEMBRE 2009: 7 - 26



TECNOLOGÍA PARA FUNDIR Y REFINAR EL COBRE EN MICHOACÁN (NUEVA ESPAÑA): LA FÁBRICA DE SANTA CLARA DEL COBRE A FINES DEL SIGLO XVIII

*María Concepción Gavira Márquez**

RESUMEN: Este trabajo pretende evaluar la importancia del cobre durante el siglo XVIII y la política de la corona española para fomentar su producción y perfeccionar la calidad del metal que llegaba hasta la Península. El cobre de Nueva España procedía mayoritariamente de las minas de Inguarán en Michoacán, donde se continuó trabajando fundamentalmente las minas prehispánicas. Esta producción, en manos ahora de españoles pero con tecnología todavía indígena, va a ser objeto de interés de las autoridades coloniales con el fin de conseguir más cobre y de mayor calidad. Para ello se comisionó a uno de los expertos metalúrgicos alemanes que llegaron hasta la América hispánica a fines del XVIII. Analizaremos los objetivos y los resultados del proyecto de una fábrica destinada a renovar la tecnología y mejorar la calidad del cobre.

PALABRAS CLAVE: cobre, minería colonial, tecnología minera, Inguarán.

* Dra. en Historia por la Universidad de Sevilla. Profesora-investigadora de la Facultad de Historia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. E-mail: cagaviram@hotmail.com. Este trabajo es parte de un proyecto de investigación sobre “Las minas de cobre de Inguarán a fines del siglo XVIII”, apoyado por CONACYT y Coordinación de la Investigación Científica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

TECHNOLOGY FOR SMELTING AND REFINING COPPER IN
MICHUACÁN (NEW SPAIN): FACTORY OF SANTA CLARA DEL
COBRE IN THE LATE EIGHTEENTH CENTURY

ABSTRACT: This study aims to assess the importance of copper during the eighteenth and the policy of the Spanish crown for their production and improve the quality of metal reaching up the Peninsula. Copper in New Spain came mostly from mines in Inguarán Michoacán, where he continued to work the mines mostly Hispanic. This production, now in the hands of Spaniards with indigenous technology still will be of interest to obtain more and higher quality copper. This commissioned an expert on German metalworkers who came to America in the late eighteenth pre-hispanica. Analyze the goals and outcomes of a project to renovate the mill technology and improve the quality of copper.

KEY WORDS: copper, colonial mining, mining technology, Inguarán.

Recibido: julio 2009

Aceptado: agosto 2009

Introducción

Metales como el cobre, el estaño y el hierro han sido olvidados por la historiografía, especialmente para el periodo colonial. Al igual que los mismos conquistadores y colonizadores, los historiadores nos hemos dejado cegar por el precioso brillo de la plata y el oro, y no hemos considerado lo suficiente la importancia de estos metales llamados menos nobles y su relevancia ya para el siglo XVIII. Ciertamente, como metales industriales su auge respecto a la demanda y la producción se ubica en el siglo XIX, sin embargo, en el siglo XVIII comenzó a aumentar la producción debido a la demanda requerida por diferentes industrias, como la armamentística, metalúrgica, azucarera, etc.

Durante el siglo XVIII, la política borbónica en su visión mercantilista del dominio de las colonias americanas, planteaba un programa de fomento de la minería que incluía también hacer llegar las últimas innovaciones tecnológicas metalúrgicas de Europa. Aunque de forma minoritaria, este programa también contemplaba los llamados metales menos nobles, es decir, cobre y estaño principalmente¹. El motivo fundamental por el cual se prestaba ahora más atención

¹ Las expediciones de mineralogistas europeos de fines del siglo XVIII tenían entre sus objetivos modernizar este ramo. En Nueva España realizaron diferentes visitas a las minas de

a esos metales fue ante todo por el interés de acceder a ellos a mejor precio que el ofrecido en el mercado europeo. España no era autosuficiente en cobre, a pesar de las minas de Río Tinto y tampoco en estaño.

Las autoridades metropolitanas consideraron lo interesante de adquirirlos en las colonias a precios más ventajosos que en el exterior. La adquisición de estos metales americanos tenía que ser evaluada en su precio y calidad para considerar las ventajas de su remisión hasta España. El estaño americano tenía que competir con el inglés, no solo en calidad sino en cuanto a precio, y el cobre tenía como competidor al proveniente de Suecia y Hungría². Las minas de Río Tinto, en España, no podían abastecer las necesidades de la Corona porque tenían una producción escasa y bastante irregular³. Una vez consideradas las ventajas, las autoridades decidieron adquirir estos metales en las colonias, para lo cual tuvieron que fomentar su producción, ya que se trataba de una actividad poco desarrollada y limitada mayoritariamente a las necesidades locales o regionales.

cobre; en Inguarán concretamente estuvo Fischer y se instaló una fábrica de fundición para renovar la tecnología de fundición y afino. En Los Andes, también tenían órdenes de pasar a las minas de cobre y estaño de Oruro, pero nunca se realizó la visita.

² Sánchez, Julio y Gavira, Concepción, “Cobre y estaño americanos en el marco de las reformas borbónicas metropolitanas”. En Sánchez y Mira (coords.), *Hombres, Técnica, Plata. Minería y Sociedad en Europa y América, Siglos XVI-XIX*, Sevilla, 2000.

³ Archivo General de Indias (en adelante AGI), Indiferente, 1808. “Informe a Cayetano Soler”. Madrid, 10-III-1803. “... por ser apetecido de todos por su ductilidad, de la cual carece el que tenemos en Río Tinto”. Las minas de Río Tinto tuvieron problemas por la poca proporción de cobre que producían y por su irregularidad en el refino. Estas fueron concedidas en asiento desde 1772 hasta 1783, cuando pasaron a ser gestionadas directamente por la Real Hacienda. Aunque fue mejorando la explotación, su producción no pudo satisfacer la demanda requerida por las Reales Fábricas de Artillería de Sevilla y Barcelona, principales compradoras de cobre para fundir. Véase Flores Caballero, *La Rehabilitación borbónica de las minas de Río Tinto, 1775-1810*, Huelva, 1983. También Nadal, Jordi, *Moler, tejer y fundir. Estudios de historia industrial*, Barcelona, 1992, donde el autor hace referencia a que en el siglo XIX, Andalucía fue la región minera por excelencia: cobre de Río Tinto, plomo y plata de Gador, Almagrera y Linares-La Carolina. Sin embargo, no se hace alusión a estas explotaciones en el siglo XVIII.

La política económica de los Borbones y el cobre en Nueva España

Desde el siglo XVII, la Corona estuvo proveyéndose en pequeñas proporciones de estos metales, concretamente del cobre para la confección de monedas de vellón en España, y para la fabricación de armamentos. Durante el siglo XVIII, la demanda de estos metales fue en aumento, no solo por las reformas tecnológicas en la artillería y el abastecimiento de las fábricas reales, sino porque además se intentó constituir una especie de estanco con los dos metales. Tres eran las razones argumentadas para que la Corona se interesase por el cobre de América: 1º) para fundir artillería; 2º) para evitar la salida de caudales de la Península, y 3º) para la creación de “*un estanco junto con la pólvora, que proveyese al público de mejor y más barato cobre*”⁴.

Estas medidas formaban parte del proyecto mercantilista borbónico. Se trataba de evitar la salida de capital en la importación de productos y la dependencia de países, potencialmente enemigos, en el abastecimiento de metales estratégicos como éstos. Con esta intención se mandaron órdenes a los virreyes de América para que recogiesen la máxima cantidad posible y mandasen informes de sus precios.

La demanda de estos metales fue en aumento durante el siglo XVIII por diversas circunstancias. La política monetaria de Carlos III aumentó la demanda de cobre para la producción en las Casas de Moneda americanas y peninsulares. En América no se confeccionaban regularmente monedas de vellón que eran las que más cobre requerían, pero las monedas de plata y oro también necesitaban cobre para la liga con el metal fino⁵. A partir de 1772, se disminuyó la ley en las monedas de oro y plata y se aumentó el metal de liga que resultó ser el cobre en su totalidad⁶. Por otra parte, en España durante el período 1772-1780 se emitió mucha moneda fraccionaria, principalmente vellón⁷. Esto significó que tanto para América como para España la emisión de monedas requería mucho más cobre. Otra de las innovaciones que contribuyó al aumento de la demanda a fines de siglo fue la adopción de los forros de cobre en los navíos de guerra. Los primeros que utilizaron este nuevo método para preservar el casco de los barcos fueron los ingleses. Las ventajas que supuso esta nueva

⁴ AGI, Indiferente, 1807. “*Discurso sobre las labores de cobre en la América*”. S.F.

⁵ Gil Farres, Octavio, *Historia de la moneda española*, Madrid, 1976.

⁶ Burzio, H., *La Ceca de Lima, 1565-1824*, Madrid, 1958. Por ejemplo, la moneda de oro hasta la pragmática del 29-V-1772 usaba en su liga dos partes de plata y una de cobre, posteriormente tan solo utilizará el cobre.

⁷ Hamilton, E., *Guerra y precios en España 1651-1800*, Madrid, 1988, p. 177.

técnica en cuanto a conservación y velocidad incitaron a que fuera tomada por franceses y holandeses. Los astilleros reales españoles adoptaron este tipo de protección a partir de 1780. La fábrica real de planchas de cobre instalada en San Juan de Alcaraz se encargaría de suministrar las planchas para recubrir los cascos de los navíos de guerra⁸.

Otros usos domésticos también provocaron el aumento de la demanda. En la metalurgia y en los ingenios de azúcar era metal muy demandado para la construcción de los instrumentos necesarios en los diferentes procesos y para la composición del magistral utilizado en el beneficio por azogue en la actividad minera. Estos dos sectores crecieron por lo general en el siglo XVIII.

El cobre en la Nueva España

La región más importante en cuanto a producción de cobre en Nueva España fue Michoacán (véase mapa). Tenemos fuentes que aluden a la explotación de este metal antes de la llegada de los españoles por los tarascos; por tanto ya había una tradición en el trabajo de este metal y un conocimiento de las minas, las cuales continuaron explotándose después de la llegada de los españoles. Pero la Corona no se surtía solamente de las minas de cobre de Michoacán, también se surtía del cobre proveniente de Chile y del virreinato del Perú y más tarde, Río de la Plata⁹. Sin embargo, la política de abastecimiento de cobre fue diferente de una región a otra. El acopio en el sur no supuso ninguna intervención directa sobre la producción y distribución del metal. Se pedía a las autoridades envíos de cobre y estaño y éstos lo compraban a los productores a un precio acordado. En Nueva España hubo una intervención más directa, se nombró un asentista en la región cuprífera michoacana para comprar cobre a los indios y se terminó por expropiar la mina más rica propiedad de los indígenas ubicada en el cerro de Inguarán. Posteriormente, en 1780 se estableció un estanco con el cobre, y se puso precio a todo el cobre producido que debía ser vendido a la Corona, la cual abastecería tanto los ramos públicos como los particulares. Este trabajo se centra en la zona cuprífera por excelencia de Nueva España en

⁸ Hasta entonces, los forros de los barcos, tanto de mercantes como de guerra, eran de madera o plomo. Sobre este tema, véase Alfonso Mola, Marina, “Técnica y economía. El forro del casco en las embarcaciones del libre comercio”. En Peset, José Luis (coord.), *Ciencia, vida y espacio en Iberoamérica*, Vol. II. Madrid, 1989.

⁹ Sánchez y Gavira, 2000, op. cit.

el periodo colonial: Michoacán. Nos interesa abordar la política colonial en cuanto a la extracción y procesamiento del cobre. Especialmente pretendemos analizar la discusión y condiciones en las que se tomaron la decisión de instalar una fábrica de beneficio del cobre en Santa Clara del Cobre.

No es muy numerosa la bibliografía sobre el cobre, pero tenemos algunos trabajos muy interesantes que se ocupan de su estudio en esta región durante la Colonia; por ejemplo Barret¹⁰, autora de un libro clásico sobre el cobre en Nueva España, y también Uribe Salas¹¹, autor de varios trabajos sobre su explotación en Michoacán. Igualmente interesante son los documentos de la primera mitad del siglo XVI (1533) editados por el profesor Warren¹², donde se describen las técnicas y formas de trabajar de los indígenas prehispánicos.

El cerro de Inguarán en La Huacana

En la actualidad no cabe ninguna duda sobre el conocimiento y trabajo del cobre por los pueblos prehispánicos de esta región ubicada al margen del río Balsas, en lo que se considera la entrada de Tierra Caliente¹³. Las minas más importantes se encontraban en el cerro llamado Inguarán a pocas leguas del curato o pueblo de La Huacana, aunque a lo largo de la Colonia la cabecera de la región sufrió algunos cambios y a veces fue La Sinagua, La Huacana, Ario o Tancítaro.

La mayoría de las minas de cobre trabajadas durante la Colonia ya habían sido explotadas por los tarascos antes de la conquista. Las pruebas de esta explotación fueron evidentes a partir de la publicación de un informe sobre la producción de cobre en Michoacán fechado en 1533. Este documento transcrito y editado por Benedict Warren ha sido publicado en diversas ocasiones y está

¹⁰ Barret, E., *The Mexican Colonial Copper Industry*, Albuquerque, Universidad de Nuevo México, 1987.

¹¹ Uribe Salas, José Alfredo, *Historia de la Minería en Michoacán*, Morelia, México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2002.

¹² Warren, B., *Estudios sobre el Michoacán colonial*, Morelia, México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2005.

¹³ Uribe hace alusión en un trabajo historiográfico sobre el cobre prehispánico al lento proceso transcurrido para recopilar con diferentes técnicas y tipos de estudios las suficientes pruebas que despejaron de toda duda la experiencia metalúrgica del pueblo tarasco en el cobre. Véase de este autor, *Historia de la Minería en Michoacán*, op. cit.

basado en una investigación oficial sobre la minería del cobre en Michoacán, incluida en la visita realizada por el oidor Vasco de Quiroga a Michoacán en 1533. Los abusos sobre los indios encomendados provocaron esta inspección, especialmente ante las denuncias levantadas a dos corregidores: Pedro de Arellano y Juan Álvarez. En este informe ya se hacen referencias a las minas del cerro de Inguarán como de las más importantes de la región. La producción de cobre estaba en manos indígenas, eran los propietarios de las minas y los que realizaban la labor de extracción y fundición con técnicas prehispánicas¹⁴.

Entre los testigos llamados por el oidor Vasco de Quiroga para que dieran información sobre las minas se encontraban los encomenderos de La Huacana, Juan Pantoja y Antonio de Godoy de Sinagua, los cuales estaban recibiendo parte de sus tributos en cobre. Además de otras personalidades españolas e indígenas, se presentaron los testimonios de cuatro indios expertos fundidores de cobre. Destacamos parte de la información de uno de estos expertos fundidores:

que las minas de cobre que este testigo sabe que hay en esta provincia [Guacana, la mejor-al margen-] de Mechoacan son estas: que en el pueblo de La Guacana, que es de Juan Pantoja, hay una mina de cobre, y otra en Choromoco, y otra en el pueblo de Cocian, que este pueblo de Cocian es sujeto de Toricato, que está encomendado a Oliver; y están en ir a la dicha mina de Cocian tres días desde esta ciudad, y que es mina rica y tiene mucho cobre y que están allí muchos indios de Turicato que lo funden y que la dicha mina que está en el pueblo de Choromoco que es cerca de Cinagua, que está en corregimiento ...y que la mejor y más rica mina es en La Guacana...y que lo sabe este testigo porque ha estado en las dichas minas fundiendo el cobre que se sacaba por mandato del Cazonci...¹⁵

No hay duda, por los diferentes testimonios, de que antes de la llegada de los españoles ya se extraía cobre y se fundía para hacer instrumentos y herramientas en esta región. La técnica de extracción y fundición parece que era rudimentaria, tal como lo explica uno de los encomenderos y también los indios testigos, los cuales dicen que como no tenían herramientas con que quebrar la piedra, se conformaban con fundir el cobre que contenía la tierra y piedra más superficial. Argumentaba el testigo que llevando "*herramientas de Castilla*", se sacaría más cantidad. Por tanto, el indígena en cuestión era conocedor de las herramientas que introdujeron los españoles.

¹⁴ Warrent, 2005, op. cit.

¹⁵ Ibidem, p. 71.

Respecto al proceso de fundición, parece que también se continuó con la misma técnica indígena que consistía en fundir el cobre en una especie de hornos o pozos realizados en la tierra, soplándole al carbón a través de tubos de cañas o *cañutos*. Esto nos recuerda también la técnica u hornos para fundir plata de los indios andinos en tiempos del Inca, la llamada wayra. Según la descripción de Bakewell, este tipo de horno andino era una pequeña estructura de piedra o de arcilla, o de los dos materiales mezclados, con forma típica de cono invertido y que se colocaba en lugares de fuertes corrientes de aire por lo cual se avivaba el fuego lo suficiente para fundir la plata. Pero indica este autor que también los indios andinos habían utilizado una especie de canutos en otro tipo de hornos para fundir¹⁶. En este último caso se asemejaría más al modelo utilizado por los tarascos.

Todos los testimonios del informe sobre el cobre de 1533 coinciden en que antes se sacaba más cobre y que en esos momentos tenían más dificultades en extraer el mineral por lo duro de las piedras y falta de las herramientas adecuadas. Uno de los indios expertos alude a que una de las minas más ricas se hundió:

ha visto éste que hay unas minas de cobre donde en tiempo del Cazonci vio este testigo que cuarenta indios sacaban en diez días diez cargas de cobre, y que era entonces muchacho este testigo y que no sabia fundir, y que esta mina se desbarruntó y se cayó y se hundió; está tan llena de tierra que no pueden sacar de ella metal como solían...¹⁷

Bakewell hace alusión a que los centros de transferencia en cuestiones mineras más importantes fueron el andino y el tarasco; en estas dos regiones, los indígenas americanos realizaron ciertos aportes a los recién llegados, españoles y europeos¹⁸. Efectivamente, durante las primeras décadas, como podemos comprobar, la labor del cobre, extracción y fundición, quedó en manos indígenas y lo que más nos llama la atención es que ya avanzado el siglo XVIII pocos cambios se realizaron en cuanto a la tecnología, como trataremos más adelante. A diferencia de la producción de plata, donde pronto se dieron y realizaron múltiples e importantes cambios en la tecnología utilizada para el procesamiento y las técnicas de extracción, el cobre continuó durante más de

¹⁶ Bakewell, Peter, "La transferencia de la tecnología y la minería hispanoamericana, siglos XVI y XVII: algunas observaciones". En Sánchez, Julio y Mira, Guillermo, *Hombres, Técnica, Plata. Minería y Sociedad en Europa y América, siglos XVI-XIX*, Sevilla, 2000, p. 371.

¹⁷ Warrent, 2005, op. cit., p. 74.

¹⁸ Bakewell, 2000, op. cit., p. 371.

dos siglos básicamente extrayéndose y procesándose con técnicas rudimentarias en manos indígenas, sin atraer inversiones y considerado como un “metal de segunda”.

La Corona, muy interesada en el cobre para satisfacer especialmente sus necesidades en cuanto a la fabricación de armamentos, muy pronto interfirió en la región. Nombró un asentista que procurase la compra de cobre a los indios y además se adjudicó la propiedad de la mina más rentable del cerro de Inguarán en manos de los indios. No sabemos con precisión el año en que la Corona expropió esta mina a los indígenas, pero Barret supone que fue a partir de la política de congregación en la región, cuando por sugerencia del visitador Dorantes se toma la mina, llamada San Bartolomé, bajo control directo de la Corona. Suponemos que esto ocurrió en la primera década del siglo XVII. Anteriormente, la Corona también había establecido un oficial en la región para proveerse de cobre comprándolo a los indios¹⁹.

El nombramiento del asentista fue vinculado al de arrendatario de la mina del Rey y tenía también el control de la mano de obra adjudicada a las minas y fundición a través del repartimiento. Los pueblos obligados a mandar tributarios a la mina del Rey y a la fundición de Santa Clara del Cobre a lo largo del siglo XVII expresaron sus quejas por malos tratos y por imposibilidad de cumplir con la obligación de ir a las minas de Guanajuato y a las de Inguarán. Algunos de ellos consiguieron la exención y más tarde en el siglo XVIII fueron requeridos nuevamente a que enviaran trabajadores a las minas²⁰.

Barret dice que el supuesto monopolio no se mantuvo durante el siguiente siglo, pues en el siglo XVIII ya había instaladas más fundiciones y había muchos productores que salvaban el control del asentista de la Corona. Estos se quejaban a menudo de que las autoridades locales vecinas no contribuían, ya que no castigaban a los que realizaban trabajos de cobre y también escondían a los indios que debían servir en las minas y la fundición²¹.

¹⁹ Barret, 1987, op. cit.

²⁰ Gavira, María Concepción, *Minería y Población en Michoacán durante el siglo XVIII*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2009.

²¹ AGN, Minería, Vol. 22, Exp. 1, fs. 75-100. México, 12 de abril de 1736.

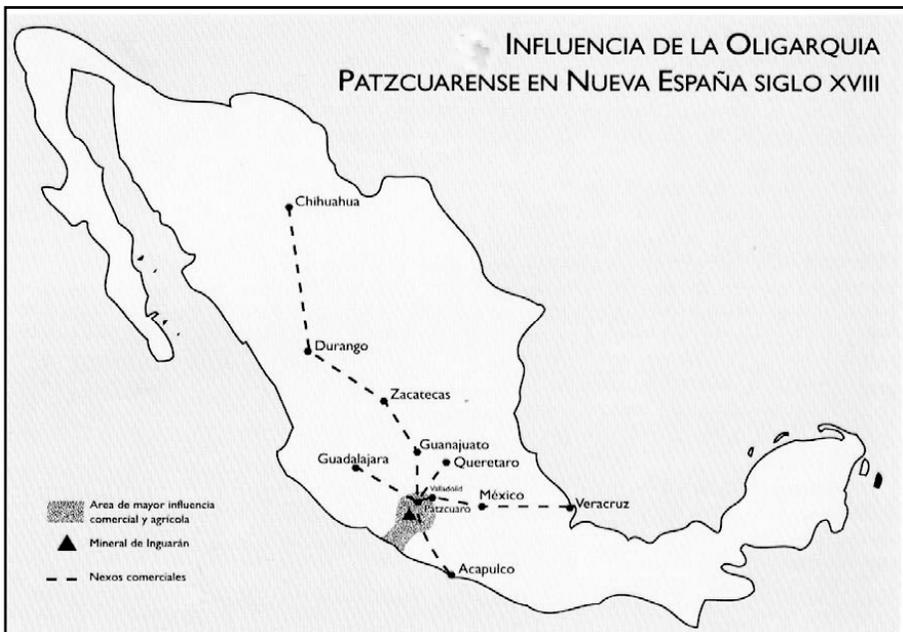
La mina de San Bartolomé

Posteriormente a la expropiación, la mina de San Bartolomé fue concedida en arriendo al mejor postor e incluía la fundición que se trasladó a partir de 1606 desde Satzeo a Santa Clara. Los asentistas durante el siglo XVIII fueron los siguientes:

Arrendatarios	Años
Francisco de Murga	1708-1716
Martín Ansorena	1716-1725
Diego de Yturria	1736-1740
Gerónimo de Zuluaga	1740-1769
Sebastián Ugarte	1769-1794

Fuente: Barret, E., *The Mexican Colonial Copper Industry*, pp. 60-78.

Curiosamente, lo que tienen en común estos asentistas es su pertenencia a la elite de Pátzcuaro donde estaban asentados y ejercían cargos en el cabildo (véase mapa). También es de señalar el origen o la ascendencia vasca de la mayoría, que representa otro testimonio más de la fortaleza de la emigración vasca en Nueva España, y en concreto en Pátzcuaro, donde formaban un importante



grupo con una posición decisiva en el comercio y en la producción de cobre como propietarios de explotaciones en la jurisdicción. Esta vinculación entre ellos como paisanos será muy importante en sus estrategias económicas y su relación con otros vascos.

Las condiciones de arrendamiento, al igual que el precio, fueron variando durante el siglo XVIII. El proceso era rematar la mina al mejor postor; para ello se pregonaba durante un tiempo determinado, durante el cual se recibían las propuestas y después se elegía la más conveniente para la Corona. Todo este trámite se hacía en México, donde también se aceptaban los fiadores. En estos contratos se establecía el número de años por el cual se arrendaba la mina, el precio a pagar por la renta anual y el precio al que se vendía el quintal de cobre a la Corona. La renta subió casi el doble en las primeras décadas del siglo XVIII, cuando Martín Ansorena pagó 1600 pesos a diferencia de 860 pesos que pagaba Francisco Murga. Zuluaga bajó hasta 1000 pesos en su primera renta y en las dos posteriores subió a 1200 y 1400 pesos anuales, cantidad esta última en que se mantuvo hasta 1781, en que Ugarte la subió a 1600 pesos²². Las propuestas para el precio del quintal de cobre casi no fluctuaron y quedó entre 15 y 16 pesos el quintal hasta que con el estanco la Corona determinó el precio de 18 pesos y más tarde, 22 pesos. Pero había condiciones en el contrato que variaban según los arrendatarios y la coyuntura y que se prestaban a confusiones en momentos de conflictos entre las autoridades y el arrendatario, y que hacían sospechar de la flexibilidad del monopolio.

El contrato de arrendamiento incluía el control de la fundición de Santa Clara, donde se procesaban los metales de la mina del Rey y donde en teoría todos los productores deberían beneficiar el metal bajo el control del administrador llamado “juez de cobres”. Ya en el siglo XVIII se establecieron diferentes fundiciones de particulares que terminaron con el escaso control de la producción de cobre en la región.

Pero el supuesto monopolio no era efectivo y en realidad el negocio estaba en manos de los cateadores o aviadores. En pleno siglo XVIII, en 1736, el asentista de cobre se quejaba de que los curas y los alcaldes mayores de Pátzcuaro y Valladolid protegían a los indios que huían de su obligación de trabajo en las minas y fundición de la Corona. Juan Martínez de Lejarza, a nombre de Diego Yturria²³, denunciaba confabulación entre Domingo Medal, propietario de una

²² AGN, Minería, Vol. 132 y 63.

²³ Diego Iturria era nacido en la villa de Lezaca, Navarra. Llegó a Pátzcuaro a fines del siglo XVII. Se casó con una criolla de ascendencia vasca y destacó como exitoso comerciante, hacendado, regidor, alguacil mayor y posteriormente alcalde de 1º voto de Pátzcuaro. También

fábrica de cobre “ilegal”, y el alcalde de Pátzcuaro, Ignacio Bustamante. Decía que el problema se agravaría debido a que el dicho alcalde pensaba poner a Medal de teniente de Santa Clara²⁴. Domingo Medal era propietario de minas, y suponemos que estaba sacando cobre de forma ilegal y para ello se servía de su amistad con el alcalde mayor de Pátzcuaro.

En esta situación de monopolio relajado, salpicado de conflictos con las autoridades locales, se fueron sucediendo los arrendamientos hasta 1780 en que la Corona estableció un monopolio más rígido, un estanco: *Embargo o prohibición del curso y venta libre de ciertos productos*. La intención era controlar el acopio, la distribución, y el precio del cobre. La intervención consistió en:

1. Fomentar la producción a través de préstamos a los productores.
2. Establecer un precio fijo al quintal de cobre.
3. Controlar el mercado (no estaba permitido el comercio libre del cobre). Toda la producción tenía que ser depositada en las Cajas Reales de México, Valladolid y Veracruz.
4. Fomentar que se descubrieran y se pusieran en explotación nuevas y viejas minas,
5. También hubo una preocupación sobre la calidad del cobre que se enviaba a la Península.

Los resultados de estas medidas son cuestionables, igual que su aplicación. El monopolio lo justificaban diciendo que si no se tomaban estas medidas de control de la producción y del comercio no podría abastecerse a la Península en sus necesidades. Entre las cuestiones que más polémica crearon fue el tema del precio. El argumento que sostenían las autoridades era que el precio bajaría en caso de que la demanda de la Corona no estuviese insatisfecha, pues la mayoría de los interesados estaban en el negocio por el interés de este género en la Península²⁵. Respecto a la preocupación por la calidad, se tomaron diferentes acciones que produjeron variados informes y visitas a las minas e incluso la instalación de una fábrica para la fundición y refino del cobre.

tuvo la concesión de la mina de San Bartolomé. Véase Silva Mandujano, *La casa Barroca de Pátzcuaro*, Morelia, 2005.

²⁴ AGN, Minería, Vol. 22, Exp. 1, fs. 75-100. México 12 de abril de 1736.

²⁵ AGI, Indiferente, 1808. Expediente año 1797.

La fábrica de cobre de Santa Clara

El aumento de la demanda de cobre en la Península, la política proteccionista de la Corona, y el interés en renovar el armamento de forma más eficaz, motivaron una preocupación por la calidad del cobre. En la Península se habían quejado de la calidad del cobre que llegaba y esto motivó que se intentara buscar solución al problema. La Corona tenía la intención de que la expedición de mineralogistas europeos enviada a las Colonias a fines del siglo XVIII renovara y perfeccionara también el beneficio del cobre y el estaño. En el virreinato de Perú y de Río de la Plata no tenemos noticias de que esta comisión de expertos, liderada por Nordenflicht²⁶, se ocupara de las minas o beneficios del cobre y el estaño, aunque el virrey del Perú tenía la intención de que se inspeccionase, sobre todo el proceso de fundición²⁷. Sin embargo, en Nueva España, la expedición de mineralogistas alemanes, que desembarcaban en 1788, se ocupó de visitar las minas de cobre y de establecer con dineros de la Real Hacienda una fábrica para la fundición de cobre en 1793²⁸.

Durante la segunda mitad del siglo XVIII, en la Península se había desatado una verdadera devoción por la tecnología europea y en ese sentido se enviaron jóvenes a distintos países de Europa, como fue el caso de los hermanos Elhuyar, para que se prepararan e informaran sobre lo más moderno respecto a la tecnología minera. También se trasladaron hasta España expertos en distintas técnicas para que renovasen las industrias españolas, especialmente la armamentística²⁹.

Esta comunicación con respecto a la tecnología, especialmente en ciertos sectores productivos, no solo se mantuvo entre la Península y los países europeos, también viajó hasta América. Desde los primeros tiempos de la conquista, mineros alemanes se habían establecido en ciertos lugares de América y, en

²⁶ Sobre la expedición encabezada por Nordenflicht a Potosí y Perú, véase Fisher, John, *Minas y Mineros en el Perú colonial, 1776-1824*, Lima, 1977, y Buechler, Rose Marie, *Gobierno, Minería y sociedad. Potosí y el Renacimiento Borbónico*, La Paz, 1989.

²⁷ AGI, Lima, 1352. El virrey del Perú acusa el recibo de la real orden sobre perfeccionar las fundiciones de cobre y estaño. Espera la llegada del varón Nordenflicht para perfeccionar los dos ramos de cobre y estaño. Lima, 5-XII-1788.

²⁸ AGI, Indiferente, 1808. Expediente, año 1797.

²⁹ Por ejemplo, en cuanto a las fundiciones de Barcelona y Sevilla, en 1754 llegaron a Sevilla cuatro fundidores franceses, en 1766 llegó a Barcelona el suizo Juan Maritz, el cual fue nombrado "Mariscal de Campo de los Ejércitos de SM. e Inspector General de sus Fundiciones". Véase de la Vega, Enrique, *Sevilla y la Real Fundición de cañones*, Sevilla, Ediciones Guadalquivir, 1992, p. 115.

algunos casos, americanos interesados habían viajado hasta Europa buscando soluciones o mejoras en los procesos de extracción y beneficio de la plata. Antes del proyecto de la Corona de fines del siglo XVIII, se había producido también por parte de particulares intentos de traspasar hasta la Nueva España cierta tecnología inglesa para desaguar las minas. El caso del banquero y minero Isidro Rodríguez de la Madrid y su proyecto de mandar un comisionado a Inglaterra para hacer traer un ejemplar de la “bomba de Newcomen” ilustra muy bien lo que fue un denominador común durante el periodo colonial: el escaso éxito de la tecnología europea en la realidad americana; aunque en esta ocasión ni siquiera llegó a instalarse en las minas novohispanas³⁰. También nos demuestra que no faltó la comunicación entre América y Europa, contrariamente a lo que muchos creyeron³¹. Sin embargo y a pesar de la creencia generalizada de que la tecnología minera americana no era muy eficaz, hay muchas evidencias para opinar lo contrario³². Por ejemplo, no fue hasta las últimas décadas del siglo XVIII que se empezó en algunos centros mineros europeos a considerar los beneficios del proceso de amalgamación con mercurio.

En 1786, al ministro de Indias José de Gálvez le llegó la noticia del invento del barón Iñigo von Born, referente a un molino europeo para la amalgamación de mineral, que al final resultó el mismo método inventado por Alonso Barba el siglo anterior pero con un poco más de sofisticación, y decidió hacerlo llegar hasta las colonias americanas³³. Organizó a cinco metalúrgicos españoles encabezados por Fausto de Elhuyar para que, subvencionados por la Corona, se instruyesen y reclutasen a algunos profesionales dispuestos a pasar hasta América. La expedición destinada a Nueva España estaba liderada por Friedrich Sonnenschmidt.

³⁰ Assadourian, Sempat, “La bomba de fuego de Newcomen y otros artificios de desagüe: un intento de transferencia de tecnología inglesa a la minería novohispana, 1726-1731”, *Historia Mexicana*, L: 3, Colegio de México, 2001, pp. 285-453.

³¹ Véase Sánchez Gómez, Julio, “La técnica en la producción de metales monedables en España y América, 1500-1650”. En Sánchez Julio y Guillermo Mira, *La Savia del Imperio. Tres estudios de economía colonial*, Salamanca, 1997.

³² Véase Platt, “La alquimia de la modernidad. Los fondos de cobre de Alonso Barba y la independencia de la metalurgia boliviana (1780-1880)”. En Sánchez y Mira, 2000, op. cit., pp. 425-471. Este autor cuestiona los avances metalúrgicos europeos de fines del siglo XVIII; sin embargo dice que los aportes europeos en el sector de la extracción fueron mejor recibidos.

³³ Esto no era ningún secreto. La opinión del virrey de Santa Fe era la siguiente: “*porque no habiéndose decidido hasta hace poco la preferencia del nuevo método de amalgamación descubierto en este siglo por el barón de Born y descrito con todos sus caracteres siglo y medio ha por nuestro incomparable Barba en su arte de los metales...*”. AGI, Indiferente, leg. 1795.

Pero en lo que respecta al cobre de Nueva España, anterior a esta expedición de mineralogistas y sus informes sobre las minas cupríferas, ya se habían elaborado proyectos para mejorar la calidad. Sirva de ejemplo la propuesta de José Coquette de instalar en 1783 una fábrica en el cerro de Inguarán para evitar los costos y retrasos por fletes del mineral de cobre desde Inguarán hasta Santa Clara, donde estaba establecida la fundición. Coquette comenta en su informe, la idoneidad de instalar dos tipos de hornos: el alemán y el inglés. Dice que el horno longitudinal inglés *“dejará todavía más utilidades y ocasionará menos gastos”*. Alude este experto al informe elaborado por Velásquez de León en 1761 como gran conocedor de esta tecnología europea, sus características y resultados. Velásquez de León, en un comentario del informe de Coquette datado en 1783, desaconsejaba el horno inglés porque no había en Inguarán las condiciones necesarias para que fuera eficaz, ya que los materiales y combustibles requeridos no serían fáciles de conseguir en la región³⁴. Su opinión partía del conocimiento y la experiencia, pues había realizado diferentes pruebas:

Sabe usted muy bien que he fabricado este horno y hecho las experiencias de sus efectos por mi mismo cuatro veces. La primera el año de sesenta y seis en México, la segunda el sesenta y siete en el Real de Atotonilco el Chico, la tercera en California en los años de sesenta y nueve y setenta, y últimamente después del informe el año de setenta y seis en la ciudad de San Luis Potosí³⁵.

Velásquez de León sabía muy bien de las limitaciones de aplicar o traspasar tecnología europea hasta América, pues como él decía: el adelanto *“depende de combinar idea con práctica, con el modo, con el tiempo, con el sitio y otras varias circunstancias”*³⁶.

De hecho, había una gran expectación entre los productores de Inguarán, los cuales estaban dispuestos a contribuir con los gastos necesarios para levantar un horno *“ya sea alemán o inglés”*, y evitar los costos que se requería para trasladar el metal hasta la fundición de Santa Clara. En febrero de 1784, algunos de los mineros más importantes firmaron una petición comprometiéndose a colaborar en esta fundición *“en las inmediaciones de este Real”*³⁷. También

³⁴ AGN, Minería 73, Vol. 63, fojas 283-305.

³⁵ Ibidem.

³⁶ Palacio de Minería. México. 1785-III-20-d.1. “Extracto del Informe sobre cobres, 6 de octubre de 1785”.

³⁷ Los firmantes fueron: José Francisco Bocanegra, José Antonio Bedoya, el apoderado de María Antonia de Yturria y Felipe Ravago, Lope Ramón Mendieta, José Vicente Castañeda, José Antonio Chávez y Sebastián de Ugarte, arrendatario de de San Bartolomé. AGN, Minería, Vol 63.

Elhuyar pensó en la posibilidad de instalar una fábrica de fundición, pero consideró mejor opción Cuajimalpa, camino a Toluca, la cual tampoco se hizo realidad³⁸. Es posible que el horno propuesto fuera el que aparece en el mismo expediente del “*Discurso sobre las labores de cobres en la América*” elaborado por el mismo Elhuyar y por Louis Proust, con fecha de 1788. Continuando con esta preocupación, se destinó a esta región principal productora de cobre de Nueva España a Franz Fischer, uno de los expertos alemanes con el fin de que realizara una visita a la mina de Rey en Inguarán.

El historiador Xavier Tavera sugiere que para marzo de 1789 llegó a Valladolid de Michoacán uno de los miembros de la comisión de expertos mineralogistas, Franz Fischer, con la misión de reconocer la mina de cobre del Rey en Inguarán³⁹. Sin embargo, sabemos que no fue el único caso de atención a las minas de cobre por parte de esta expedición, porque también el virrey mando órdenes a Sombrerete donde residía Sonnenschmidt, en agosto de 1795 para que visitara las minas de cobre de Cuencamé (Durango)⁴⁰. El resultado de su informe era que no se explotaba el cobre porque los mineros no encontraban gente experta en el beneficio de este metal. Este problema afortunadamente estaba superado en Michoacán, debido al conocimiento y trabajo durante la época prehispánica de este metal.

Después de la inspección de la mina de cobre del Rey en 1789 en Michoacán, Fischer recomendó que se continuara con la explotación de la mina, pero con más orden y una técnica adecuada que la hicieran más rentable. Esta mina, propiedad de la Real Hacienda, estaba arrendada en 1605 pesos y el mineralogista recomendaba que no se hicieran cambios debido a que no sería fácil explotarla directamente porque se encontraba en un lugar de difícil acceso y despoblado.

Para mejorar la calidad del metal se recomendaba abrir a costa de la Real Hacienda una fundición. Fischer describe en su informe la manera que los locales tenían de hacer la fundición, “*que no es de cuenta del rey sino en funderías particulares*”, y decía que en el proceso de fundición “*se gasta mucho carbón, se avanza poco y se saca un metal muy impuro*”. Todo lo cual, según Fischer, podía remediarse con procedimientos más adecuados. También decía que sería

³⁸ Barret, 1987, op. cit., pp. 66- 71.

³⁹ Tavera, Xavier, “De una mina de cobre en tierra caliente”. En J. E. Zarate Hernández (coord.), *La tierra caliente de Michoacán*, Zamora, El Colegio de Michoacán, 2001, pp. 181-200.

⁴⁰ AGI, Indiferente, 1808, Núm. 939.

muy ventajoso que se utilizaran fuelles movidos por “*artes del agua*”, ya que era abundante en las cercanías⁴¹.

Como ya señala Barret, la técnica para la fundición del cobre continuaba siendo la prehispánica, aunque con algunos avances en cuanto a los materiales y herramientas. Es decir, la fundición se efectuaba en pozos enterrados en los que se soplabla por medio de tubos⁴². Durante la Colonia se introdujeron fuelles y herramientas de hierro, aunque en la descripción que daba Fischer no aparecen los fuelles, aplicándose un método totalmente tradicional.

Elhuyar evaluó positivamente la recomendación de establecer en la región una fábrica para la fundición del cobre de la mina del Rey y de los particulares. De nuevo fue encargado Franz Fischer para reconocer el terreno donde ubicar y construir la dicha fábrica con dineros de la Real Hacienda. La fábrica se establece por fin en un lugar llamado a veces Santa Juana o Santa Mónica, en la jurisdicción de Santa Clara del Cobre, donde se instalaron hornos para la calcinación, fundición y refinado de este metal. Nos parece muy posible que el modelo de horno instalado fuera el que realizaron Elhuyar y Proust en 1788⁴³.

Antes de terminarse la fábrica en 1795, Francisco Gómez, vecino de Pátzcuaro y capitán de caballería de la compañía de Tancítaro y minero de Inguarán, presentaba en 1793 una solicitud a la Corona donde decía conocer los planes de Fischer de realizar una fábrica de fundición de cobre y también consciente de los riesgos que representaba para la Real Hacienda el invertir dinero, proponía correr con los gastos bajo las cláusulas siguientes:

1. Que la Real Hacienda pusiera el dinero.
2. Su parte pagaría los costos de la fábrica, entregando en la Caja Real 40 quintales de cobre cada 4 meses hasta completar el costo.
3. Que el precio que pagara el Rey por este cobre fuera al mismo que al resto de los mineros, “*con la rebaja de 12 reales en cada quintal que mi parte cederá a la beneficio de la Real Hacienda*”
4. En caso de no resultar positivos los primeros ensayos de fundición se compromete a terminar de pagar el costo total de la fábrica.

⁴¹ Informe realizado por Francisco Fischer, fechado en Valladolid a 9 de abril de 1789. Editado por Tavera, 2001, op. cit. pp. 193- 199.

⁴² Barret, 1987, op. cit. p. 64.

⁴³ AGI, Mapas y planos, Minas 51. Plano y perfil del Horno de Afino de cobres con “Discurso sobre las labores de cobres en la América”, que por real orden del 2 de mayo de 1788 se enviaron copias de las reflexiones de don Louis Proust y del dictamen de Fausto de Elhuyar a los virreyes de México y Perú”.

5. Que en el precio no debe ir incluido el sueldo de Fischer ni de los operarios.
6. Que está dispuesto a pagar los costos de los primeros ensayos, tanto en materiales como en operarios y ayudantes.
7. Dice que debe de considerarse de su elección el lugar donde instalar la fábrica.

Finalmente ponía sus minas de Santa Gestrudis en el Real de Inguarán como respaldo en caso de no cumplir sus obligaciones de pagos. La propuesta no fue aceptada y la fábrica se financió con dinero de la Real Hacienda, sin embargo prueba el interés de los particulares en este tipo de inversión.

La fábrica estaba terminada en noviembre de 1795, y después de concluir diferentes ensayos y experimentos, Fischer decía:

con conocida utilidad de los mineros de Santa Cara y reales inmediatos, y afinar los metales dejándolos instruidos y al parecer aficionados al nuevo método de fundir⁴⁴.

Fischer construyó un horno de calcinación, de fundición y de refinado con fuelles accionados por la fuerza del agua, y al final no se instalaron ni el horno alemán ni el inglés. En su informe sobre los gastos de la construcción de la fábrica se señalaba que el total ascendió a 2.712 pesos y que resultó un costo menor en 186 pesos de lo previsto en el presupuesto de 1792.

Además de los detalles de la instalación y resultados de los experimentos, que fueron positivos a la luz de los informes que mandó Fischer, lo que nos interesa resaltar es la acogida y la buena disposición que mostraron los productores de cobre de la región. El intendente de Valladolid, Felipe Díaz Ortega, enviaba un año después una carta al virrey pidiendo instrucciones sobre la venta o arrendamiento de la fábrica. El intendente decía tener dos propuestas, una de Francisco Gómez (que ya analizamos) y otra, recomendada por Fischer, del propietario de las tierras donde se ubicaba la fábrica, José Vicente de Castañeda⁴⁵.

A diferencia de todas las dificultades que tuvieron los mineralogistas alemanes en encontrar aceptación entre los americanos, parece que en la región de Michoacán con respecto al cobre no hubo ninguna resistencia en emplear la nueva tecnología y ya se estaba levantando otra fábrica de fundición igual por el referido minero Manuel de Ibarcortia en Pátzcuaro.

⁴⁴ AGI, Indiferente, 1808. Expediente año 1797.

⁴⁵ *Ibidem*.

Conclusión

En el caso de la fábrica que se levantó con capital de la Real Hacienda no podemos decir que fuese una empresa exitosa, pues, hasta lo que sabemos, terminó en ruina. La causa fue el descuido de la administración, ya que con su incapacidad para tomar decisiones prontas ocasionó que la fábrica quedase abandonada y deteriorándose debido a la lentitud de la máquina administrativa, la cual no terminaba por decidirse en vender o arrendar, y además no se hacían las reparaciones y cuidados de mantenimiento que requerían las instalaciones. El deterioro producto de los defectos causados por las lluvias y el total abandono hizo de esta fábrica una ruina.

Lo que nos gustaría destacar, además de la incompetencia de la administración, es la respuesta positiva de los propietarios mineros novohispanos ante las innovaciones en la fundición y refinado del cobre. Este aspecto es uno de los objetivos que nos proponemos profundizar en trabajos futuros, para conocer las consecuencias posteriores que tuvo este proyecto en la aplicación de las nuevas técnicas para fundición y refinado. En principio, los testimonios que encontramos sobre el tema manifiestan que la nueva tecnología para la fundición y refinado del cobre no fue de importación alemana ni inglesa, aunque fuera un mineralogista alemán el encargado de la construcción de la fábrica. También destacamos la buena aceptación de los productores michoacanos, lo cual cuestiona la posición de fracaso de la expedición mineralógica, como a menudo se presenta por parte de la historiografía, y a proponer que el éxito o el fracaso no estuvieron en función de la actitud de los americanos, sino de la eficacia de las propuestas de los europeos. Los expertos llegados del viejo continente no siempre tuvieron en cuenta las condiciones particulares y, como decía Velásquez de León, no siempre fueron capaces de “*combinar idea con práctica, con el modo, con el tiempo, con el sitio y otras varias circunstancias que varían notablemente en diversos lugares*”⁴⁶. En ciertos casos, la intolerancia de los mineralogistas europeos y la obsesión de los políticos peninsulares por la tecnología europea ensombrecieron la experiencia americana, la cual había demostrado su eficacia en muchos aspectos⁴⁷.

⁴⁶ Palacio de Minería. 1785-III-20-d.1.

⁴⁷ Respecto a este tema, el estudio de Tristan Platt sobre la expedición de mineralogistas a la región andina sugiere que quizás Gálvez no sabía que Born había seguido en su invento de los barriles los pasos de algunos beneficiadores americanos con respecto a una adaptación del método de Barba, pero que en todo caso la actitud mental del secretario de las Indias, Gálvez, “*estaba inmersa en el entusiasmo ideológico con la nueva ciencia europea, asfixiando la tradición*”

metalúrgica americana que era donde había surgido la más experimentada y original técnica en amalgamación con mercurio como fue el caso de la plata". Véase de este autor, "La alquimia de la modernidad", op. cit.