

**LA INTRODUCCION DEL PROCEDIMIENTO
DE EXTRACCION DE PLATA
POR MEDIO DEL MERCURIO
(PROCEDIMIENTO DEL PATIO) EN ESPAÑA**

Julio SANCHEZ GOMEZ

Departamento de Historia Moderna
Facultad de Geografía e Historia. Salamanca

Durante los cincuenta primeros años del siglo XVI, la minería española continúa en una atonía que prolonga la de muchos siglos atrás, sin que aparezca síntoma alguno de reactivación ni mucho menos de introducción en España de las innovaciones técnicas que desde mediados del siglo XV habían producido un importante incremento de la producción minera en la zona de Centroeuropa (Alemania, Tirol, Bohemia, etc.). Faltan en España tanto capitales interesados como una legislación liberalizadora que facilite la explotación por particulares, ya que la mayor parte del territorio estaba entregado en concesiones a miembros de la nobleza y funcionarios que, ni desarrollaban una labor de explotación ellos mismos, ni permitían que otros particulares la desarrollaran.

A lo largo de todos esos años cabe destacar únicamente la producción de hierro en la zona del País Vasco y en menor medida en el Pirineo catalán; la explotación nunca interrumpida del mercurio de Almadén con producción escasa, especialmente porque la demanda del producto es hasta entonces baja, y la extracción de minerales con contenido en plomo en la zona de Sierra Morena, especialmente en su cara Norte, con una cierta concentración de explotaciones en las zonas del valle de Alcudía (actual provincia de C. Real) y la antigua encomienda de la Serena (actual provincia de Badajoz), en torno a las localidades de Castuera, Azuaga, Hornachos, etc. En cuanto a la propiedad, todas las minas son de titularidad real, pero la Corona cede su explotación a particulares a cambio del pago de un cánon.

La década de 1550-1560 supone un cambio de panorama importante en la minería española con especial incidencia en la explotación de minerales con contenido argentífero.

Por una parte, las circunstancias económicas de la época habían producido un alza creciente de la demanda de plata y oro como metales amonables en Europa, imprescindibles para el funcionamiento del sistema económico europeo, desde al menos dos siglos antes. Como consecuencia de ello se produce el incremento creciente de la producción de plata en Centroeuropa al que antes aludíamos. La minería genera una importante acumulación del capital por un lado, y por otro atrae a la inversión minera a los grandes capitales del momento. Por diversas circunstancias, uno de los más importantes capitales europeos, los Fugger, que son también dueños de gran cantidad de yacimientos mineros en Europa Central, hasta el punto de que prácticamente monopolizan la producción de cobre europea, se interesan hacia 1550 por la riqueza minera española y firman un contrato con el Rey (desde el punto de vista legal, dueño del subsuelo en España) para comenzar la prospección y explotación de yacimientos. Se comprometen a cambio de ello a introducir técnicos alemanes que desarrollen en España los adelantos que se habían ido produciendo en Europa en los cien años anteriores y de los que España había quedado al margen¹.

Por otra parte la enorme riqueza americana, que había comenzado a explotarse muy pocos años antes, comenzaba a aportar cantidades crecientes de metales preciosos al puerto de Sevilla. El interés por las riquezas americanas, y subsiguientemente por la minería, cobra auge en España. Pero junto a las riquezas empiezan a llegar por esos años también a la metrópoli gentes que vuelven de América y han visto in situ la explotación minera e incluso han trabajado en su extracción. Estos retornados sienten un inusitado interés por la minería e intentan reproducir aquí la riqueza que han dejado al otro lado del Atlántico. Su interés se comunica rápidamente a sus convecinos y los años 1550-1560 ven lanzarse a los campos a una gran cantidad de buscadores que van descubriendo poco a poco en ciertas zonas las huellas de la intensiva explotación a que fueron sometidas en tiempo de los romanos.

Fruto de esta última circunstancia es la puesta en explotación de bastantes yacimientos, entre los cuales destaca uno que, aunque de efímera producción (la producción importante solamente dura 8 años), fue el de mayor extracción de plata durante toda la edad moderna española: se trata de la mina de Guadalcanal, en la zona norte de la actual provincia de Sevilla y entonces situada en el extremo sur de Extremadura.

Esta mina, hallada por uno de esos retornados de América, aparece precisamente en una de las zonas concedidas a los Fugger, con lo que éstos al advertir su importancia, se disponen a trasladar a ella inmediatamente a los técnicos alemanes que ya habían hecho venir a España y las máquinas de desagüe, trituración de metal, etc. que aquellos habían construido. Pero ante la gran riqueza en plata del minera de la misma y las expectativas de producción, el Rey, haciendo valer su derecho, incauta la mina y la pone en explotación por su cuenta, firmando un acuerdo con los Fugger para que éstos le suministren técnicos alemanes que dirijan los trabajos desde el punto de vista técnico.

El auge de buscadores, registros mineros y puesta en explotación de yacimientos de los años 50, no se corresponde con un incremento parejo de la producción. Zonas mineras que fueron muy explotadas por los romanos y que más tarde cobrarían una gran importancia en la minería española permanecen sin trabajar: es el caso de Riotinto o de la zona minera de Cartagena, mientras que la zona de Linares está prácticamente inactiva.

Las razones de estos escasos resultados mineros en relación con el interés mostrado son varios:

1) El interés por explotar sólo yacimientos con un contenido argentífero muy elevado y de rendimientos muy rápidos a ejemplo de Guadalcanal o de las minas americanas, lo que hace marginar las minas de rentabilidad menor.

2) La ausencia de capitales interesados. Los Fugger se desinteresan tras ver que el único yacimiento con verdadero interés les es incautado por la Corona y los capitales españoles no se orientan hacia actividades productivas por razones que son comunes a otras áreas de la economía y en las que no es el caso entrar aquí. La minería queda así en manos de gentes carentes de capital y por tanto incapaces de afrontar los gastos iniciales de explotación de un yacimiento. Se produce pues un minifundismo minero, con la consecuencia de que las explotaciones son efímeras e incapaces de dotarse de los medios tecnológicos que les posibiliten una explotación rentable.

3) La falta de un plan de incentivos a la minería por parte de la Corona, con una imposición fiscal extorsiva y la exacción de unos derechos reales que desaniman cualquier iniciativa.

Como consecuencia de todo ello, y aunque su producción se redujera a un tiempo corto, sólo una mina va a tener verdadera importancia en el panorama minero español de esa época (excepción hecha de Almadén, a la que aludiremos más tarde): la mina de Guadalcanal. En esta mina se van a introducir todos los adelantos técnicos entonces vigentes en la minería euro-

pea y va a ser el puente de unión entre minería europea y minería americana, tanto en exportación de técnicos y técnicas de Europa a América, como en recepción de los mismos de la minería americana².

Ciñéndonos al objeto concreto de esta comunicación, es decir al procedimiento de extracción de plata, desde el comienzo de la explotación en Guadalcanal se introduce el procedimiento más conocido hasta el momento: la fusión del mineral mediante el empleo de altas temperaturas producidas por el fuego.

Este método de beneficio era conocido y usado desde muy antiguo: es descrito en el Próximo Oriente en el siglo X a.C. y los arqueólogos han descubierto su aplicación en España en el Argar y en Riotinto en los siglos VIII-VII a.C. En el siglo XV (d.C.) existían ya en Europa avanzados conocimientos sobre la fusión³.

En el siglo XVI era el procedimiento utilizado en España en las pequeñas minas que se explotaban en la zona del N. de Sierra Morena y es el que en esencia se implanta en Guadalcanal, con la diferencia de que determinadas operaciones que antes eran manuales como el soplado de fuelles se mecanizan a base de emplear energía animal, dada la imposibilidad de utilizar la energía hidráulica por falta de una corriente de agua importante. El procedimiento llega a América llevado por mineros españoles primordialmente y es mejorado allí por la actuación de mineros alemanes que se trasladan también a Ultramar.

Las instalaciones necesarias para el tratamiento del mineral, estaban situadas normalmente a bocamina, aunque en algunos casos podían situarse a distancia en busca de otros elementos necesarios para el procedimiento, como abundancia de leña. Este, tal como aparece descrito en la documentación del Archivo de Simancas, es similar en sus detalles esenciales al descrito por los tratadistas mineros de la época Biringuccio y Georg Agrícola⁴. El mineral tal como sale de la mina, se lleva a la zona de instalaciones donde en los lavaderos se somete a concentración por lavado, operación en la que participan fundamentalmente mujeres. Respecto a esta operación se suscitó una polémica en los años 1556-58 entre mineros alemanes y españoles frente a mineros retornados de América en torno a la conveniencia o no del lavado.

A continuación, el mineral con contenido en plata, que era denominado simplemente "metal", se llevaba a un molino de piones, gran novedad en la técnica mineral, donde se trituraba. La trituración indicaba un avance importante en la técnica minera, ya que el mineral pulverizado se refinaba con mayor eficiencia en el horno que los trozos llevados directamente de la mina, bien sea en su estado natural o partidos en pedazos más pequeños.

Triturado el mineral se llevaba a los hornos. Estos, llamados “castellanos”, consistían básicamente en un tiro vertical con los orificios necesarios para poder cargarlo, sacar el metal y la escoria e introducir la boca del fuelle. En Guadalcanal se realizan importantes modificaciones sucesivas en los hornos con el fin de hacerlos más rentables, fundamentalmente en relación con el menor consumo de combustible y el aumento de su capacidad. También se introduce como novedad la máquina de accionar los fuelles mediante energía animal.

El mineral más extraído en la zona era la galena, cuyo contenido en plata se puede extraer con facilidad y poco costo por fundición. El plomo contenido en la galena actúa como fundente, por lo que no es necesario agregar plomo para que realice esa función. Pero en otros casos, como es el de Guadalcanal, en el que el contenido en plomo es bajo o nulo, se hacía preciso agregar un fundente al mineral. La sustancia con base en plomo más usada como tal fue la entonces llamada “almártaga” o litargirio, es decir el monóxido de plomo. Se usaba también la “cendrada” o “plomo de crisol”, es decir los restos triturados de copelas usadas y que se recogían en el interior de los hornos de beneficio.

La mezcla de plomo y plata obtenida tras la fundición se trasladaba a unos hornos más pequeños llamados de reverbero o de afinación para proceder a la copelación, es decir a la separación de plomo y plata y obtención de plata pura, operación denominada “afinación”.

A mediados de la década 1550-60, comienza a emplearse en Nueva España un nuevo procedimiento de extracción de plata que pronto se revela como revolucionario por sus consecuencias en el aumento de la producción de ese metal precioso y su enorme impacto en la economía europea occidental: la amalgama con mercurio. Los rudimentos del método de amalgamación eran conocidos en Europa desde la época romana. Biringuccio en su *Pyrotechnia* describe ya un procedimiento de amalgamación que permitía recuperar cantidades pequeñas de oro, plata y cobre y Agrícola en *De Re Metallica* describe también un procedimiento para recuperar oro metálico de los minerales por medio de mercurio. El procedimiento es igualmente conocido por los alquimistas medievales y su práctica se descubre en numerosas representaciones artísticas del gótico.

Pero los procedimientos antes descritos son en muy pequeña escala y permanecían prácticamente olvidados, por lo que el descubrimiento que se realiza en Nueva España, aplicado en escala industrial, puede considerarse en puridad como una invención. Tal como queda demostrado a lo largo de la historia, una técnica determinada necesita para desarrollarse de un contex-

to social favorable. Aunque el procedimiento se conocía, ese contexto favorable en forma de un incremento de la demanda de metal de plata, que obliga a beneficiar minerales con contenidos en plata más bajos, se produce precisamente ahora, en la mitad del siglo XVI.

De esta revolucionaria innovación hay noticias en España, ya en Diciembre de 1554, en carta enviada por los funcionarios españoles a la Corte, en la que le comunican: “Aquí vino un Bartolomé Medina de Sevilla, que diz que traía un alemán (y no se lo dejaron pasar) que sabe beneficiar los metales de plata con azogue a gran ventaja de lo que acá se hace y sabe, y de lo que del tomó ha hecho experiencia por do parece sería gran riqueza la venida del Alemán si oviese azogue. Seis veçes mas baldrán las rentas”⁵.

Parece que en el año 1555, B. de Medina utiliza el método en las minas mejicanas de Pachuca y el éxito es tan grande que, en una época en que la difusión de las técnicas es sumamente lenta, la introducción es rápida en el área mejicana, de forma que en agosto de 1557 un oidor de Guadalajara, el doctor Morones, escribió a la Corona informándole que las minas de Zacatecas serían en adelante explotadas por medio del beneficio del mercurio. Ya en 1563 en prácticamente todas las minas de Méjico se empleaba la amalgamación⁶.

El método es suficientemente conocido como para permitirme que ahorre su descripción en detalle. Su difusión a Perú es temprana, pero el éxito del procedimiento es relativamente tardío, dado que hasta 1570 Pero Fernandez de Velasco no logra adaptar el método a la especificidad de los minerales de Potosí⁷.

Ambos métodos tenían ventajas e inconvenientes. El procedimiento del patio exigía cuantiosas inversiones, lo que lo hacía inaccesible para pequeños empresarios que carecieran de capital. Pero permitía beneficiar minerales de baja ley, cosa imposible empleando la fundición. Por otra parte, la demanda de madera, bien especialmente escaso en zonas como la Península Ibérica, se reducía prácticamente a cero. El procedimiento de fundición por su parte exigía inversiones mucho menores pero, aparte de poder aplicarse sólo a leyes mucho más altas, la necesidad del empleo de fundentes lo encarece dado que a veces era necesario transportarlos desde largas distancias —en el caso de Guadalcanal, nada menos que desde Madrideojos, hasta el comienzo de la explotación de la mina de plomo de Berlanga (Badajoz)—, e incluso en algunos casos utilizar mineral importado las compras de almártaga en Sevilla, procedente de Inglaterra o Flandes, con destino a Guadalcanal son numerosas. La enorme carestía de los transportes de la época encarecía notablemente la inicial baratura del procedimiento.

El interés del empresario de Guadalcanal la Corona por el nuevo método y su posible implantación en España en la mina de Guadalcanal es inmediato. La princesa regente escribe el 31 de diciembre de 1555 al administrador de Guadalcanal, Zárate ordenándole que pida información a Johann Schuren, factor de los Fugger para la minería, sobre “si esos alemanes han usado del açogue para lo dellas fundiciones, porque de la Nueva España tengo auiso ques muy prouechoso para ellas, y se haçen mejor y mas presto y a menos costa, y escribirme eis si lo saben açer o no”⁸.

Ante la respuesta negativa de Guadalcanal se requieren informes a Nueva España detallados a fin de importar el método. El 19 de julio de 1556, el Administrador General de las Minas de España, D. Francisco de Mendoza escribía a la Corte: “En lo de la provissyon que V. Mgd. mandará que se haga de plomo para estas minas, será asi neçesario sy no viene auiso de Yndias de lo del azogue el qual auiso se piensa verná en estos primeros nauios”.

La esperanza en el éxito del procedimiento es inmediata en España ante los buenos indicios que se conocen desde América, lo que hace de éste un caso atípico de recepción rápida de una nueva técnica. Así, el 29 de julio de 1556 la Corte ordena a D. Francisco de Mendoza que las inversiones que se han pensado realizar para nuevos hornos de fundición se detengan hasta saber cómo se usa el azogue en Nueva España. También se suspenderá la compra de 10.000 quintales de plomo que se habían de traer de Flandes.

Inmediatamente comienzan a surgir las reticencias frente al nuevo procedimiento. Estas proceden tanto de las personas apegadas a los métodos tradicionales por pura rutina o pereza mental, como de aquellos que tenían mucho que perder, nada menos que sus puestos de trabajo: son fundamentalmente los técnicos alemanes, que desconocen el método, pero que son por otra parte imprescindibles en otros campos de la minería ya que tienen la llave de los procedimientos de entibación o desagüe. Compondrán un grupo de presión muy poderoso de oposición al nuevo procedimiento.

El propio Mendoza, manifiesta su escepticismo en carta a la Corte de 29 de octubre de 1557: “De la Nueva España me escriben que se aprovechan mucho del açogue y que sacan la plata con él de todos metales, tengo la relación de como se haçe y pienso proballo, aunque estoy tan incrédulo desto como de que se pueda sacar lá plata sin fuego”⁹.

Pero las autoridades de la Corte mantienen su esperanza en el éxito y ante el absoluto desconocimiento en este país del método solicitan que se busque en el extranjero. En carta del Consejo de Hacienda a Felipe II le exponen en 1557: “El sacar el metal con açogue se tiene en la Nueva España

por muy acertado, porque se labran minas que tenían perdidas y no se sufría entender en ellas por ser metal muy pobre y en España creo que será lo mismo, y en la una parte y en la otra, labrando estas minas pobres, se descubrirán ricas: conviene al servicio de V. Mgd. que se envíe a Venecia por algún buen ofiçial desto del açogue, aprovechará para todas las minas y redundará en provecho de V. Mgd.’’. Esta petición conecta con ciertas tradiciones que decían que el alemán que acompañaba a Medina había aprendido el método en Venecia.

En 1557 se efectúan las primeras pruebas en Guadalcanal. Las efectúa un tal Rivas, quien firma un contrato con el Rey para desarrollar el procedimiento aprovechándose de los desechos. Se llega a la conclusión de que los minerales más apropiados para el procedimiento del patio son los *secos*, es decir los que tienen un bajo o nulo contenido en plomo.

En cualquier caso los resultados no debieron de ser muy satisfactorios, pues en 1558 escribe Mendoza a la Corte: “Lo del açogue probé y tengo muy particular relación de como se hace en Nueva España. Para el metal de Guadalcanal no es bueno, para otros lo será y así usará del açogue quando conenga”.

Pero las reticencias frente al método no son sólo de orden egoísta o rutinario, sino también, algo muy corriente en la España de la época y en épocas posteriores, de tipo ideológico-religioso. Así en 1559, en una investigación abierta contra Ambrosio Rótulo administrador de las minas de Almadén, entre los cargos que se formulan contra él, uno de ellos contenía la grave acusación de haber hecho alquimia con hombres extranjeros, convirtiendo el bermellón y deshaciendo una moneda de plata para ello, así como otras pruebas, con escándalo de la villa y comarca¹⁰.

En 1562 se firma contrato con Mosén Boteller, valenciano que había trabajado en Méjico con Medina, a quien hace venir a España D. Francisco de Mendoza y que se autointitula “primer artífice e inventor de sacar de las minas de la plata y de los metales della plata con açogue, ansi en nuestros reinos como en la dha Nueva España”¹¹. Es evidente que ni en una ni en la otra parte del Atlántico fue el primero, pero el reconocimiento de invención conlleva en la época sustanciosas ventajas y esa es la causa de que solicite tal reconocimiento. Ese mismo año hace en Guadalcanal las primeras experiencias. En 1564 ya había construido las instalaciones necesarias y había comenzado a practicar su método a escala industrial, superando los periodos de prueba. Como contrapartida a sus esfuerzos, aparte del beneficio económico que le reporta, pide exclusividad de uso del procedimiento en la Península.

Boteller propone extender el uso del procedimiento a las minas vecinas y en 1562 escribe a la corte: “en los términos de Guadalcanal y 15 lenguas a él comarcano ay muchas minas que tienen poca ley que si no es con el beneficio del azogue no se puede con el fuego beneficiar y con este dho beneficio se entablará”.

Pronto surgen otras proposiciones a la administración por parte de otros retornados de América que compiten en sus propuestas con la de Boteller. En 1563 es Alonso Muñoz, v^o. de Ciempozuelos, quien ofrece un contrato alternativo. Tras él hay varias ofertas más, lo que demuestra que en esas fechas hay ya un número relativamente abundante de personas en España —presumiblemente gentes vueltas de América— que conocen el revolucionario procedimiento.

Tras su muerte, se firma acuerdo en 1567, con un antiguo socio de Boteller, Pérez de Canales, quien extiende el uso del procedimiento a otras minas de su propiedad en el valle de Alcudia en 1569 y a las minas reales de Aracena.

El éxito del procedimiento en España es limitado. En parte porque no se acierta con el sistema específico aplicable a los minerales españoles, pero también por otras razones:

— Se dejan para el beneficio del azogue sólo los llamados relaves, es decir escorias de minerales ya fundidos y que en la mayoría de las ocasiones lo habían sido no una sino varias veces. Los oficiales de Guadalcanal se oponen continuamente con tenacidad a que se destinen al beneficio del patio minerales que antes no hubieran sido fundidos. Evidentemente, la rentabilidad tenía que ser baja.

— La demanda de azogue en América sufre un incremento tan grande que se produce un desabastecimiento inmediato del mercado interior de este mineral. Las peticiones de mercurio para Guadalcanal u otras minas españolas son sistemáticamente desatendidas por el monopolio real establecido para la comercialización del azogue. Este se produce en Almadén, mina administrada por los Fugger y que desde 1558 está en pleno rendimiento de producción ante el disparo de la demanda que produce el procedimiento desde América y que enseguida rebasa a la oferta. Las razones de este desabastecimiento son puramente fiscales: a la Corona le resulta mucho más rentable la exportación a América. En 1567 Cornelio Sconop, un alemán que había aprendido el método de Boteller pide 40 quintales anuales y se le asignan 10, pero no se le suministran más que 5.

En torno a 1570 se había firmado contrato con un familiar de Pérez de Canales, Juan de Córdoba Canales, que explotaba minas en la zona de Fuen-

teovejuna. Este trabaja en Guadalcanal en circunstancias de una gran decadencia de la mina y consigue unos resultados relativamente aceptables.

En 1558, Córdoba se dirige a la Corte Imperial de Viena, en cuyos territorios se explotaban las minas de plata de mayor producción de Europa, ofreciéndoles desvelarles el procedimiento del patio. La Corte acepta y Córdoba realiza los ensayos con resultados muy decepcionantes, por lo que el método cae en el olvido en Europa hasta el siglo XVIII en que se reintroduce. A pesar de todo, constituye este uno de los pocos casos en la historia moderna en que una nueva técnica se difunde desde España hacia Europa y no viceversa¹².

NOTAS

1 Archivo General de Simancas. Contadurías Generales, L.º. 3072 y C.J.H. L.º. 24 (ant.), f. 436-39.

2 La documentación referida a esta mina se encuentra en el Archivo General de Simancas distribuida en diversas secciones.

3 BLANCO FREIJEIRO, A. LUZON NOGUE, J.M.: *Mineros antiguos españoles*. Archivo Español de Arqueología. Madrid. (1966). XXXIX. Págs. 73-88.

Idem. *Pre-roman silver miners at Riotinto*. Ed. española en Soc. Unión de Explosivos Riotinto. Madrid 1976.

4 AGRICOLA, Georg. *De re Metallica*. Ed. española en Soc. Unión de Explosivos Riotinto. Madrid 1976.

BIRINGUCCIO, Vanoccio. *De Pyrothechnia*.

5 MAFFEI, E. y RUA FIGUEROA,,: *Apuntes para una biblioteca española de libros, folletos y artículos impresos y manuscritos relativos al conocimiento y explotación de las riquezas minerales y a las ciencias auxiliares*. Ed. facsímil en León, 1970. Tomo I, pág. 90.

6 BLAKEWELL, P.J.: *Minería y Sociedad en el México colonial. Zacatecas (1546-1700)*. F.C.E., México 1976, pág. 193.

7 LOPEZ PIÑERO, J.M.: *Ciencia y Técnica en la Sociedad Española de los siglos XVI y XVII*. Labor, Barcelona, 1979, pág. 262.

8 GONZALEZ, Tomás. *Noticia histórica de las minas de Guadalcanal (...)*. Madrid 1820.

9 Idem.

10 MATILLA TASCÓN, A.: *Historia de las minas de Almadén*. Madrid 1958.

11 GONZALEZ, Tomás, op. cit.

12 MAFFEI, RUA FIGUEROA, op. cit.