

DOS INNOVACIONES AL BENEFICIO DE PLATA POR AZOGUE EN EL SIGLO XVI

Jaime GARCÍA MENDOZA

Durante el siglo XVI, las innovaciones técnicas de los mineros novohispanos estuvieron dirigidas a facilitar los procesos productivos de explotación y beneficio de la plata aumentando la producción con una inversión mínima de capital. Estas innovaciones técnicas estuvieron enfocadas a resolver los tres principales problemas en el proceso de producción de las minas y las haciendas de beneficio: la baja ley de los minerales, la molienda eficaz de los mismos y la inundación de las minas.¹

Por lo general, cuando la veta se encontraba a flor de tierra, el rendimiento era de entre 20 y 30 marcos de plata por quintal de mineral en bruto.² De acuerdo a la profundidad de la veta, la ley del mineral iba disminuyendo, de tal modo que solamente se beneficiaban dos onzas por cada quintal de mineral extraído,³ es decir, una disminución del rendimiento de cerca del 98%.

Conforme la ley de los minerales se reducía, el método de fundición perdía eficacia, de tal modo que el método de amalgamación por mercurio,⁴ introducido por Bartolomé de Medina a mediados de siglo, constituyó una verdadera revolución en la minería argentífera al permitir el beneficio de los materiales de baja ley. Sin embargo, el método de amalgamación tenía la desventaja de consumir grandes cantidades

¹ Jaime García Mendoza, *Una región minera del siglo XVI: Temascaltepec, Zultepec, Zacualpan y Tasco*, tesis de maestría, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, México, 1994, p. 227.

² De 4.6 a 6.9 kgs. de plata por cada 46.025 kgs. de mineral. Véase el documento recopilado en Francisco del Paso y Troncoso, *Epistolario de la Nueva España*, México, Antigua Librería Robredo, 1939, Biblioteca Histórica Mexicana de Obras Inéditas, t, XI p. 173; y Alejandro von Humboldt, *Ensayo Político sobre el reino de la Nueva España*, 4ª ed., México, Porrúa, 1984 (Sepan cuántos, 39), Introducción, Anexo III, p. CXLIII-CXLV. Un marco equivale a 230 grs.

³ 57 gramos de plata por cada 46.025 kgs. de mineral. Una onza equivale a 28.7 grs.

⁴ En realidad el llamado método de fundición era también un proceso de amalgamación, a base de plomo, que los mineros novohispanos llamaban "liga". Por la diferencia de temperaturas de fusión de los óxidos de plomo y plata de 896 y 960 grados centígrados, respectivamente, permitía la obtención de plata prácticamente pura. Gonzalo Gómez de Cervantes, *La vida económica y social de la Nueva España al finalizar el siglo XVI*, México, Antigua Librería Robredo de José Porrúa e Hijos, 1944 (Biblioteca Histórica Mexicana de Obras Inéditas, 19), p. 155-161.

de azogue, el cual era muy escaso en la Nueva España, en consecuencia, el aumento de la demanda del azogue elevó los costos de producción en la minería. Los mineros tuvieron que desarrollar una serie de modificaciones en el beneficio por azogue con tal de reducir el tiempo y, por ende, los costos de producción.

Con respecto al proceso de molienda, en la Nueva España se tiene noticia de la utilización de dos tipos de molinos, los hidráulicos y los mecánicos. Los primeros eran impulsados por la fuerza hidráulica, en tanto que para mover a los segundos se recurría a la fuerza de los hombres o de las mulas. El costo de los molinos hidráulicos era más bajo, en tanto que los de labor ocasionaban mayores gastos debido al pago de salarios de los hombres que los impulsaban.

Otro problema que enfrentó la minería novohispana desde el último cuarto del siglo XVI fue el del desagüe. Muchos socavones sufrieron serios estragos por las inundaciones, lo que imposibilitaba trabajar las minas y las dejaban completamente inutilizadas, con fuertes pérdidas económicas para los mineros y, en consecuencia, para la real hacienda. También en este terreno se hicieron varias mejoras técnicas en las bombas para desaguar las minas.⁶

El documento al que se hace referencia en estas páginas trata de tres innovaciones técnicas dentro de la minería, dos de ellas dedicadas a mejorar el método de amalgamación por mercurio y otra a la invención de un molino de viento, al que se hará referencia en otra ocasión.⁷ La primera innovación al método de azogue intentaba recuperar mercurio y plata de los residuos, en tanto que la segunda procuraba reducir el tiempo en el proceso de amalgamación.

El 27 de noviembre de 1593, ante el escribano Pedro de Ledesma, Juan Francisco de Rojas, alguacil mayor de la Real Audiencia de Santo Domingo, había hecho una memoria sobre unas invenciones aplicables en la minería, la cual fue presentada ante don Luis de Velasco, virrey de la Nueva España, con la finalidad de que se guardaran sus derechos. El 14 de junio de 1594 Rojas solicitó le fuera entregado el original de la memoria, quedando un traslado en la Audiencia de México, pues su intención era llevar sus inventos al Perú donde los daría a conocer a los mineros, por supuesto obteniendo cierta ganancia por revelar sus secretas invenciones.⁸

⁵ Véase el documento recopilado en Francisco del Paso y Troncoso, *Epistolario...*, t. IX, p. 173. El azogue era la denominación que se le daba al mercurio.

⁶ Jaime García Mendoza, *Una región minera...*, p. 230-231.

⁷ Jaime García Mendoza, "Un molino de viento fuera de serie", artículo en preparación.

⁸ El traslado fue hecho por Juan de la Serna, escribano público de la ciudad de México, con fecha 18 de junio de 1594.

Este documento es importante para el estudio de la minería novohispana porque permite ver algunas de las innovaciones y de las transformaciones que enriquecieron el método de amalgamación por mercurio introducido por Bartolomé de Medina. Además, estas innovaciones tecnológicas permiten observar dos situaciones. La primera, que los mineros de la Nueva España, apoyándose en su ingenio y en su experiencia empírica, buscaban resultados óptimos con las ideas que introducían en los procesos de la minería. Segunda, que el siglo XVI es un periodo muy rico en transformaciones tecnológicas en el campo de la minería. De lo anterior salta una pregunta que todavía tardará mucho en obtener una respuesta clara: ¿hubo una “revolución” industrial en la Nueva España en el siglo XVI en el campo de la minería?

El traslado del documento mencionado se localiza en el Archivo General de la Nación de México, en el ramo de Minería. Este traslado se divide en cuatro partes y las tres últimas dedicadas a la descripción de las invenciones.

La primera parte corresponde a la petición hecha por Juan Francisco de Rojas, el mandamiento de don Luis de Velasco para que se le devolviera el original y una breve mención de las tres invenciones. Por esta sección, que apenas ocupa poco más de la primera foja, se sabe que Rojas había hecho una compañía con un tal doctor Montilla y Alonso Zapata, ante el escribano Pedro de Ledesma, para llevar el documento al Perú y revelarlo a los mineros de ese lugar. El primero en viajar a Perú sería el doctor Montilla, quien únicamente llevaba la cuarta parte del memorial sobre las dos primeras invenciones y la décima parte de la tercera innovación, esto con la finalidad de proteger los derechos del autor.

La segunda parte se centra en la recuperación de plata y azogue de las lamas residuales que quedaban después de haber lavado el mineral beneficiado.⁹ Esta innovación en el método de azogue permitiría sacar provecho económico en dos sentidos. Por un lado, se lograba recuperar las pequeñas partículas de mercurio diseminadas entre las lamas, que en ese entonces por lo general se tiraban como desperdicios industriales. La recuperación de mercurio permitía invertir menos recursos en la compra del mismo insumo. Por otro lado, también se recuperaba de las lamas polvos de plata y de oro muy finos que flotaban en las aguas después de lavados los materiales en grandes tinajas, lo que posibilitaba la recuperación de los minerales que, de otro modo, eran considerados

⁹ Se llamaba “lamas” a los polvos de plata, oro y otros minerales, revueltos con las partículas diseminadas de mercurio que flotaban en las aguas residuales después se asentaban en el agua estancada.

como pérdidas. El costo de este sistema era aproximadamente la quinta parte de la plata recuperada de las lamas, lo que lo hacía muy redituable.

Juan Francisco de Rojas debió notar la reacción química de la sal común o cloruro de sodio y el salitre o nitrato de sodio con el cobre y la plata. El sistema propuesto era una oxidación de planchas de cobre sumergidas en salmuera o agua salada. Por un lado al calentar la caldera, que también era de cobre como las planchas, se producía una reacción de oxidación, que separaba la plata de las lamas, que contenían sales minerales, quedando la plata pegada al cobre en forma de lodo, ya que las soluciones acuosas del cloruro de plata o del nitrato de plata eran muy solubles en agua. El mismo calentamiento producía la separación de las moléculas de cloruro mercurio, permitiendo que el mercurio se adhiriera a la plata, formando una masa lodosa, y ésta al cobre.

Federico Sonneschmid, minero enviado por Carlos III a la Nueva España a fines del siglo XVIII con la intención de aplicar el método del barón von Born, escribió un manual acerca del beneficio de amalgamación.¹⁰ En ese tratado hace mención de la recuperación de los residuos de plata y azogue, pero no hay ningún parecido con el método dilucidado por Juan Francisco de Rojas. En su "Memorial" de 1599, Gonzalo Gómez de Cervantes habla de la existencia de tinajas de lavado, donde se recuperaba la plata y cierta cantidad de azogue después de vaciarles el agua; además, del agua que escurría sobre unos canales angostos con escamas, se recuperaba también otra parte de plata y azogue, que se quedaba entre las escamas.¹¹ De lo dicho por Gómez de Cervantes se infiere que el método de recuperación del azogue de las lamas residuales de Juan Francisco de Rojas no fue adoptado por los mineros de la Nueva España.

La tercera parte, la más amplia en el memorial, la dedicó a explicar su principio de movimiento de un molino de viento no experimentado hasta esa época, del cual, como ya se mencionó, se hablará en otra ocasión.

La última parte del documento corresponde a las tres últimas fojas de la memoria, donde se describe el método para dar ley a los metales en 24 horas, con lo que se lograría una recuperación de la inversión financiera en muy corto plazo. La escasez de capitales líquidos en la

¹⁰ Federico Sonneschmid, *Tratado de la amalgamación de Nueva España*, México, Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1983.

¹¹ Gonzalo Gómez de Cervantes, *La vida...*, p. 154. Las escamas eran hendiduras hechas a propósito en el piso de los canales por donde corría el agua, con la finalidad de que allí se detuvieran por su peso la plata y el azogue.

minería obligaba a los mineros a recurrir constantemente al crédito, de tal modo que la reducción del tiempo en el beneficio de la plata les permitía salir rápidamente de sus problemas económicos. A este sistema de obtención de plata en 24 horas se le dio el nombre de “beneficio por cazo” en el tratado de Sonneschmid, encontrándose muchas similitudes entre los dos métodos.¹² Sonneschmid comenta al respecto:

En el beneficio por cazo se extrae á los minerales conforme las circunstancias, á veces sólo la mitad, y más comúnmente de dos terceras hasta tres cuartas partes de su ley de plata, y los residuos se guardan, beneficiándolos después por segunda vez mediante el corriente método del patio. Las circunstancias ventajosas que han motivado la tal cual aceptación de este método, son la prontitud con que se saca la plata, y la poca pérdida de azogue.¹³

La documentación no aclara si Juan Francisco de Rojas fue el primer inventor del beneficio por cazo que se utilizó en la Nueva España. Se sabe que Rojas y sus socios fueron los primeros que introdujeron este método en el Perú. Al respecto Sonneschmid dice que fue Álvaro Alonso Barba quien lo inventó en ese lugar y que con probabilidad fue introducido posteriormente en la Nueva España.¹⁴ De acuerdo al memorial de Rojas, lo que sucedió es que 40 años después de que Juan Francisco de Rojas y sus socios introdujeron el sistema de “beneficio por cazo” en el Perú, Barba lo recopiló en un tratado de minería, del cual solicitó licencia en 1639.

La memoria de Juan Francisco de Rojas es muy didáctica pues viene acompañada de una serie de dibujos que ilustran las ideas del inventor. La mayor parte de las imágenes sirvieron para detallar el molino de viento, primero con figuras de cada una de las partes más importantes del mecanismo y finalmente con el diagrama en conjunto de su invento. Por otro lado, la narrativa de sus invenciones es clara y detallista, mostrando que el autor era muy observador y ordenado en sus explicaciones, las cuales fueron hechas con un lenguaje sencillo aunque utilizando términos técnicos de la época, algunos de ellos poco usados o desconocidos en la actualidad.

Todo lo anterior permite preguntarse ¿Por qué Rojas se llevó sus invenciones para darlas a conocer en el Perú? ¿Había antes intentado exponer sus ideas en la Nueva España logrando un éxito muy escaso?

¹² Federico Sonneschmid, *Tratado...*, “El beneficio por cazo”, cap. XXV, p. 91.

¹³ *Ibid.*, cap. XXV, p. 89.

¹⁴ *Ibid.*, cap. XXV, p. 72-73 y 87.

En su petición y memoria, Juan Francisco de Rojas no hace mención de que haya intentado dar a conocer sus invenciones entre los mineros de la Nueva España, aunque es factible que sí lo haya hecho. A excepción del “beneficio por cazo”, las otras dos invenciones no parecen haber sido aceptadas ni por los mineros novohispanos, ni por los peruanos. Sin embargo, el hecho de registrar su memoria ante las autoridades es una muestra del potencial tecnológico que tenían sus inventos y que el autor conocía y trataba de proteger y sacar de ellos muy buen provecho económico.

A continuación, se presentan únicamente la segunda y cuarta partes del memorial, que están dedicados a las innovaciones en el método de amalgamación por azogue. La translación paleográfica fue modernizada con la finalidad de dar al lector una lectura fácil y sencilla, evitando los arcaísmos de la época.

[MEMORIA DE JUAN FRANCISCO DE ROJAS SOBRE LOS SECRETOS PARA HACER SACAR PLATA Y AZOGUE DE LAMAS RESIDUALES, DEL MODO DE PRINCIPIO DE MOVIMIENTO Y LA FORMA DE DAR LEY A LOS METALES EN VEINTICUATRO HORAS].¹⁵

[De las lamas de azogue]¹⁶

Primeramente, en lo que toca a las lamas no consiste en más de que las dichas lamas se hiervan al fuego en calderas grandes y llanas, de esta forma siguiente [ver figura 1], y cuanto más anchas y más llanas fueran, tanto será mejor; y han de atravesar sobre ellas unas varas, de las cuales estén colgadas unas planchas de cobre asidas por unos cordelillos, y estas planchas han de entrar en las lamas y lleguen hasta el suelo de la caldera, las cuales lamas se han de hervir en agua de salmuera, no tan fuerte como la que hacen para incorporar los metales, sino que tenga los dos tercios menos de sal que la salmuera ordinaria de incorporar; y no se han de dejar secar en la caldera, sino que como se fuere hundiendo y consumiendo el agua, se vaya añadiendo agua simple, común, sin sal ninguna, que vaya supliendo la que el fuego fuere consumiendo, de manera que las lamas estén siempre ralas,¹⁷ como unas poleadas muy ralas, y se han de menear de cuando en cuando, que las hagan levantar si estuvieren apretadas y apelmazadas, para que mejor

¹⁵ Archivo General de la Nación México, Ramo *Minería*, v. 29, f. 172-179.

¹⁶ *Ibid.*, f. 172-173 v.

¹⁷ Ralas: poco espesas.

se hiervan, y se muevan con el hervor y anden enralecidas¹⁸ en la caldera; y cuantas más planchas de cobre tuviere colgadas, tanto mejor y más presto se pegorra¹⁹ el azogue y plata que con él está envuelta y en cinco o seis horas o más o menos como mostrare la experiencia, según cantidad de las lamas que se hiervan y la grandeza de la caldera; acabará de pegarse a ella y a las planchas de cobre colgadas todo el azogue y plata que hubiere en las dichas lamas, y en el azogue bien la octava parte de plata; y acabado de despegarse se saquen las planchas con el azoque que saliere pegado a ellas, poco o mucho, porque lo más con el peso se le habrá escurrido abajo y estará en el fondo de la caldera o entre las lamas con más cuerpo, de manera que se pueda sacar de ellas fácilmente lavándolas, y sacadas las planchas se limpien con el dedo, echando el azogue que escurriere en alguna en alguna vasija, y después de haber sacado las lamas de la caldera, se puede también limpiar del azogue que tuviere, aunque esto de la caldera no importa limpiarlo cada vez que se hirvieren las lamas, porque bastará limpiarlo cada segunda vez que se hiervan, que es con dos veces de hervor de lamas, limpiar una vez la caldera; y téngase cuenta que la primera tierra o lama sacada se cuece otra luego en su lugar, y no se acabe la primera de sacar toda, porque si queda seca la caldera, se quemara el azogue, y para bien limpiar la caldera de azogue, al tiempo de sacar las segundas lamas, ha de estar ya fría la caldera y no han de estar secas las lamas, sino que siempre hayan tenido su agua, midiéndole como se fuere consumiendo, hasta que ya el fuego no tenga fuerza de lo consumir y se acabe de enfriar.

El cobre, que en este beneficio se ha de gastar, es la costa que se ha de tener en este secreto modo de beneficiar las lamas, el cual gasto no creo que montará tanto como la quinta parte de lo que vale la plata que se saca, demás de que se ahorran los vasos de barro que son menester para quemar las lamas en los hornos; y en el gasto de la leña o paja que en esto se gasta no es más que el que tenían antes en el quemar de las lamas, antes creo que debe de ser mucho menos.

Y para que los mineros saquen más lamas de las que sacan de ordinario, hagan una alberca o lagunilla, donde ha de caber toda el agua que de la tina saliere en todo un día, y en esta lagunilla se asentara despacio toda el agua sucia que a ella fuere, que en veinte cuatro horas se asienta y queda el agua clara y, después, únicamente, viendo que está asentada, se desagüe y salga por algún desagüadero, hasta que sólo queden las lamas asentadas, y si no se pudiere sacar toda el agua sin que se vayan

¹⁸ Enralecidas: no se espesen.

¹⁹ Pegorra: se adhiere, se pega.

tras ellas algunas lamas, dejen alguna por sacar, y luego otro día se torne a lavar en las tinas más metal y vayan las aguas a la laguna como la primera vez, hasta que de haber muchas lamas, de tres o cuatro días recogidas, sea menester, habiendo desaguado la alberca, sacarlas para desembarrasar²⁰ la laguna o alberca, y estas lamas son más sutiles que las que ordinariamente se asientan y cogen en las canoas, porque las que son más sutiles no se asientan tan presto y en éstas también va azogue y plata, aunque mucho menos que en las otras primeras, y así es menester hacer estas lagunillas, aunque estén algo distantes del ingenio, en caso que no puedan estar cerca del dicho ingenio y lavadero, y vayan estas aguas por caños a las lagunas a asentarse, y así sacando más lamas, sacaran más azogue y plata y serán de mayor provecho.

Las calderas en que se han de hervir estas lamas han de ser, si fuere posible, que sí será, de seis palmos²¹ de suelo llano y no han menester más bordo²² y altura que dos palmos y medio, y esto es porque si se echan pocas lamas, sube mejor el hervor por no tener mucha altura, y así lo que había de tener de hondo, conforme a las calderas ordinarias de ingenios de asuen [*sic*], eso se le ha de dar de ancho y han de ser como digo bajas, y si estas calderas se tapan, de manera que todo el vapor que de ellas subiere torne a bajar hecho agua, no será necesario de cebar agua a la caldera para que hierva sin secarse, porque toda el agua que se fuere consumiendo subirá en vapor, a donde tornándose a convertir en agua, volverá a caer en la misma caldera; y así la manera de la cobija o tapadera ha de ser cerrada por todas partes para que vaya otra vez toda la caldera, y esta cobija o tapadera se puede hacer de cobre, o barro, o madera, como fuere más barato y fácil de hacer; y de cuando en cuando se puede quitar para mover la tierra y probarla con una higuera, haber si ha tomado el cobre todo el azogue, aunque esta prueba de la higuera es más necesaria en lo de dar la ley en veinte y cuatro horas, como adelante se dirá mejor cuando se trate de esto, y si con tener esta cobija todavía fuere necesario echar de cuando en cuando alguna agua dulce, échese porque no se sequen las lamas y se queme el azogue; y téngase cuidado que cuando se quieran sacar estas lamas fuera de la caldera con cucharas u otra cualquier cosa, no quede la caldera de todo punto vacía y seca, porque luego se le eche más salmuera simple y más lamas, y después de haber echado dos veces, o tres, o cuatro lamas en la caldera, entonces se puede dejar de atizar

²⁰ Desembarrasar: quitar el barro.

²¹ Palmo: medida de longitud equivalente a 22.86 centímetros, aproximadamente. Una vara tenía 4 palmos y era equivalente a 36 pulgadas o 91.44 centímetros, Alejandro von Humboldt, *Ensayo...*, Introducción, Anexo III, p. CXLIII-CXLIV.

²² Bordo: borde superior de la caldera.

hasta que se enfríe la caldera, y otro día se saquen las lamas y azogue sin peligro que las lamas que hubiere se sequen y el azogue se queme, y pueden limpiar la caldera del azogue que viniere a tener pegado con los hervores de las lamas, lo cual se hará bien con los dedos como los niños limpian la miel del plato que tienen para comérsela, y así se hará en las planchas de cobre que se meten dentro colgadas como dije, y así se puede hacer el beneficio, teniendo en cada ingenio una caldera o dos para estas lamas, conforme a lo emitido que hubiere de ellas, que para manejar y menear todo esto más fácilmente, no será menester mucha paciencia, porque en pocos días se facilitará todo y se hará mejor.

Cuando se saquen las lamas, se laven en bateas, porque si del azogue que se pega en las planchas hubiere caído alguno, se sacará de las dichas lamas fácilmente, lavándolas por ser el azogue grueso y de cuerpo cuando se cae, por pesar mucho en las dichas lamas, de donde como digo se sacará presto y las lamas se lavarán presto siempre.

[El modo de hacer dar ley a los metales en veinte y cuatro horas].²³

El modo de hacer dar la ley de los metales dentro en veinte y cuatro horas [...] no difiere sino del modo de sacar la plata de las lamas, sino en lo siguiente:

Lo primero es que para las lamas no ha de ser la salmuera fuerte como para incorporar y hacer dar la ley, sino simple y han de desmenuzar las lamas si estuvieren secas para que se hagan polvo y hiervan mejor y se enrarezcan, y dejando esto de las lamas, digo que el metal que se incorporare para hacerle dar la ley en veinte y cuatro horas, éste se ha de hervir con salmuera ordinaria, con que se ha de incorporar cinco o seis horas, teniendo siempre sobrada salmuera encima del metal, para que no seque el metal y se queme el azogue, y se ha de menear de cuando en cuando, para que no se haga en el suelo de la caldera alguna costra de sal y tierra, y si sucediere hacerse, se tenga cuenta de sacarla luego en salmuera el metal otro día, estando fría la caldera y la costra de sal se ha de deshacer con el agua y la tierra lavarse ha para que se le saque el azogue que tuviere y de esta manera de hervor no han de poner las planchas de cobre colgadas, que se ponen en las lamas, aunque este modo de dar la ley podría ser que no lo quieran hacer, por excusar el gasto de las calderas, salvo si es mayor el gasto que tienen de leña en dar fuego ocho días a los buitrones, que el gasto de las calderas

²³ Archivo General de la Nación México, Ramo *Minería*, v. 29, f. 178-179.

demás que no tienen tanto azogue embarrizado, dando la ley el metal en veinte y cuatro horas, ni dos calderas ocupan, ni han menester tanta cosa común los buitrones;²⁴ y otra excelencia, más que tiene este beneficio, que no ha menester más reparos, que la primera incorporadura, la cual se ha de dar tan bien dada y se ha de repartir tanto el azogue, como había de quedar cómo dos los repasos, y no ha menester la sal que con cada repaso se hecha en la salmuera.

Hase de tener en cuenta, después de haber pasado tres o cuatro horas de hervor de las calderas, que se vacía, tomando de ellas un poquito de metal, y en una calabaza, o higuera, o batea se lave y [...], exprimiéndolo por la corrida si tiene tanta plata como ha de tener después que se le haya tomado toda, y sino la ha tomado toda, a lo que ya se sabe que aquel metal tiene de plata conforme al que aquel metal tiene de plata, el cual ha de ser conocido, y saberse la cantidad de plata que tiene y si en la primera prueba no hubiere mostrado que a tomado la plata toda, deja ir hirviendo más y probándolo cada media hora hasta que haya tomado la plata toda, y luego se ha de dejar otra hora más para ver si se aventaja y da más plata de la que solía dar con el beneficio común, que ahora se usa en los buitrones o cajones, y si vieren que se aumenta, dejarla hasta que se vea que no aumenta nada y sino aumenta más de lo ordinario, visto que ya le ha dado el fuego que es menester se saque la leña del fuego, el cual ha de estar debajo de tierra como en las calderas del jabón que vio vuestra merced en casa de aquel isleño que lo hace en esta ciudad, y si no le quieren sacar la leña, dejen de atizar más, hasta que otro día este fría, y se pueda sacar el metal de la caldera y el azogue, sin que se quemé el azogue, ni la caldera, teniendo en cuenta siempre, como se ha dicho, que desde que se comience a hervir el metal hasta que se deje de atizar para que se enfríe, siempre se ha de ir midiendo agua común poco a poco, y no a golpes grandes porque si se ceba mucha de un golpe cada vez, se borra de todo punto el hervor y esta agua que se añade es en lugar de la que consume el fuego para que no se quemé el azogue, y cuando se deje de atizar, viendo que ya ha tomado la ley, entonces se le eche un buen golpe de agua para que tenga que consumir el fuego, mientras se acaba, y con esto se puede descuidar de ir midiendo más agua, y el agua que sobrare sobre la caldera, sáquese y guárdese, que por ser salmuera aprovecha para otra vez hervir con ella y si no quisieren dejar en la caldera el metal hasta otro día, para que en ella se enfríe, sáquenlo con cucharones grandes y échelo en un cajón de madera, que no se salga el agua, y en el esté junto y conserve el calor, hasta que otro día esté frío para

²⁴ Buitrón: cenicero de los hornos metalúrgicos.

lavar, pero no lo han de sacar todo de todo punto, porque no se queme la caldera y el azogue, quedando vacía la caldera, sino dejen como la cuarta parte del metal que había, y entonces añadir otro tanto metal nuevo a la caldera, como el que le sacaron, para que hierva y dé la ley como el otro primero, y este segundo se puede quedar en la caldera hasta otro día.