

DE MINERIA, METALURGICA  
Y COMERCIO DE METALES

La minería no férrica en el Reino de Castilla.  
1450-1610

II

JULIO SANCHEZ GOMEZ

# DE MINERIA, METALURGICA Y COMERCIO DE METALES

La minería no férrica en el Reino de Castilla.  
1450-1610

II



SALAMANCA

1989

## La puesta en pie de una empresa minera real: Guadalcanal

1.ª edición, diciembre 1989  
© Ediciones Universidad de Salamanca e  
Instituto Tecnológico Geominero de España

Para pedidos, información e intercambios dirigirse a:  
**Servicio de Publicaciones**  
Apartado 325  
37080 SALAMANCA (España)

Obra Completa 84-7481-567-3  
Tomo II ISBN: 84-7481-569-X  
Depósito Legal: S. 62 - 1990

Gráficas Cervantes, S. A.  
Ronda de Sancti-Spíritus, 9-11.  
37001 Salamanca

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, total o parcialmente, almacenada o transmitida en manera alguna ni por ningún medio, sin permiso previo del editor.

### 1. *Las primeras provisiones*

Cuando la Corona se decide a explotar por su cuenta la mina de Guadalcanal tropieza con una primera dificultad: la falta de precedentes. Ciertamente, la intervención minera de la Administración Real no era una novedad absoluta; si bien Almadén no puede considerarse en puridad como un antecedente, ya que su explotación directa se plantea casi simultáneamente a la de Guadalcanal, la Real Hacienda ya había adquirido algunas minas de hierro y sus herrerías anejas a fin de poder asegurarse el abastecimiento de aquel mineral<sup>1</sup>. Pero el volumen de la empresa que se ha de acometer en Guadalcanal carecía absolutamente de cualquier antecedente en el reino<sup>2</sup>. Por ello, la puesta en pie de la explotación se ve erizada de dificultades. El organigrama de la administración se calca de la Casa de Contratación sevillana, la única organización de envergadura relacionada con la Hacienda Real; se implanta allí el esquema administrativo tripartito —veedor, tesorero y contador— con poderes iguales que se limitan y controlan entre sí, característico de aquella Casa, con la que la mina de Guadalcanal mantendrá estrechas relaciones<sup>3</sup>.

Las dificultades son aún mayores en lo que se refiere a la explotación en sí, especialmente en todo lo que se refiere a tecnología. Para resolverlos, Mendoza reclama a Guadalcanal a un grupo de técnicos, de los que, dada la carencia de precedentes en Castilla, una parte importante son extranjeros, especialmente alemanes y flamencos; no obstante, también se convoca a todos los españoles notables por sus conocimientos mineros, muy

<sup>1</sup> Cfr. ULLOA, M.: *La Hacienda Real de Castilla...*, pp. 448 y ss.

<sup>2</sup> Así lo reconoce D. Francisco de Mendoza en carta al Rey de 25 de mayo de 1556: «Esta hazienda es gruesa y como nueva y de tan poco tiempo ay cosas muchas que ordenar...»; cfr. A.G.S. Patronato Real, Leg.º 26, fol. 158.

<sup>3</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 137, fols. 247 y 248, carta de D. Fco. Mendoza a su Magd. de 24-II-59: «En la comisión se manda que yo ponga en las minas de Guadalcanal las personas que cobiniere y fueren nesçesarias para aquella administración y beneficio de los metales dellos y V.M. reseruo para su nombramiento los offiços de thesorero y contador y al Consejo de Hacienda le pareció que conbenía que también se nombrase beedor, y aunque este nombramiento yo repliqué que auia de ser a mi porque hera necesario que fuere el tal beedor persona que entendiese los offiços que allí se tratauan y que se pudiese quitar si no lo entendiese bien o no hiziese el offiço como conbenia, el Consejo se resoluió en nombralle a ymitación de los tres offiçales de la Casa de la Contratación de Seuilla aunque los offiços y aún los exerçiços dellos son muy diferentes yo pasé por ello sin aduertyr a V.M. ni hazer más réplica».

especialmente a retornados de Indias, para que acudan a la nueva mina y reunidos en comisión expresen su parecer<sup>4</sup>.

Antes de que se reúnan las comisiones de expertos, Mendoza, que observa que la explotación de Guadalcanal sigue hasta entonces unas pautas de escasa racionalidad, decide no acometer su reforma sin antes escuchar el dictamen de las comisiones de expertos. Recién llegado a la villa andaluza, escribía a la Corte:

«Escribí a V.M. a 25 de mayo y hice relación de lo que hasta entonces había ordenado, y aunque en muchas cosas acerca del beneficiar los metales entendí que conuernía poner nueva orden y que como al presente se hacía se desperdiciaba mucho así en metal como en plata, y tanpoco no quise mudar ninguna cosa hasta que hobiesen llegado las personas que hauia enuiado a llamar, de quien tenía toda satisfacción para lo que hauia de tractar y hauer comunicado con ellos çerca de la orden que se ha de tener, y ansí lo e hecho y unieron para este efecto muchas personas»<sup>5</sup>.

Las comisiones de expertos emiten toda una serie de dictámenes, no sólo de tipo estrictamente técnico: forma de energía que es más conveniente utilizar, uso de determinada maquinaria, estudio sobre si es oportuna o no la concentración por lavado del mineral previa a la fundición, etc., sino también sobre la forma de conseguir de la empresa la máxima rentabilidad: estudio de las reservas minerales<sup>6</sup>, de la organización del trabajo y de la forma de hacerla más racional, unas previsiones que no tenían muchos precedentes en la organización económica española hasta el momento<sup>7</sup>.

<sup>4</sup> En conjunto se llama a Alonso de Soto, vecino de Badajoz que había estado en Indias, a Miguel Angelo Pallas, tesorero de la casa de moneda de Valencia y a Miguel de Salazar, fundidor y afinador de oro y plata vecino de Valencia. Igualmente a un Juan Martínez, que había construido un nuevo modelo de horno para afinar «al modo de la Nueva España», así como a otros cinco expertos vecinos de Sevilla, uno de ellos al menos también antiguo residente en Indias; cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 20 al 24. En carta de D. Francisco de Mendoza, informaba éste a la Princesa Gobernadora:

«Entre los que he hecho venir hay personas que sacan la plata en hornos de reuerbero como en la Nueva España y afinan tanto en un uaso como en tres fuslinas y en menos tiempo y con menos trabajo y costa»:

cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 23; cartas de D. Francisco de Mendoza de 26 de junio de 1556. Entre los convocados a Guadalcanal se encuentra también el licenciado Figueroa, relator de la Chancillería de Valladolid que, por razones que desconocemos, era experto en maquinaria de desagüe de minas y en dar temple a las herramientas para que labraran mejor, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f. Respecto a los técnicos extranjeros, cfr. más adelante.

<sup>5</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 23, carta de Mendoza a la Princesa de 8 de junio de 1556.

<sup>6</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 23:

«Ansimismo he tratado —escribe Mendoza— con las personas que aquí han uenido si tienen estas minas arte de durar mucho, y habiendo entrado en ellas les paresçe que el poço de martín delgado de que se hace haçienda es fixo por ser metal mui fuerte e ir bien encajado y que los de gonçalo delgado les paresçe que tienen muestras de durar, aunque en lo hondo han dado en alguna tierra suelta que les descontenta, pero muchas veçes acaesçe atravesarse esta tierra entre el metal y por sanearme más yo entré en los poços y me paresçio lo mismo y la falta que había en no ir ademando bien lo de la parte de gonçalo se remedia con paresçer de todos los que lo entienden».

<sup>7</sup> Johannes Wittenberg y Rodrigo Lucas, ambos técnicos alemanes, fueron los encargados de realizar este estudio de racionalización; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fols. 10-11-51-52. La racionalización de gastos chocaba con factores externos difíciles de soslayar:

«los gastos de aquí son grandes, ansí por la careça de la tierra como por la mucha gente que ha uenido y uiene».

Guadalcanal marca también un hito por la rapidez con que una empresa de tales dimensiones se pone en pie de producción. En junio de 1556 escribía Zárata a la Corte:

«Hase tenido por obra de grande admiración, atento que todo se ha tratado como de prestado y sin tener tantos edificios ni instrumentos e materiales como se requieren en semejante labor, todo a costa de mi trabajo e diligencia, porque ninguna persona vee asiento que no juzgue que habrán sido neçesarios tres o quatro años para poder poner esta haçienda en la orden que está»<sup>8</sup>.

## 2. Administración y personal administrativo

### 2.a. El estricto control central

Dado el inusitado interés que desde los órganos de poder se va a manifestar hacia las posibilidades productivas que Guadalcanal y los hábitos intervencionistas y centralizadores que van a caracterizar la administración de la época del segundo Felipe, la máxima autoridad administrativa de la empresa minera real va a ser el propio monarca, auxiliado y aconsejado por los organismos superiores de la Real Hacienda, Consejo y Contadores Mayores, que realizan funciones subsidiarias del Rey, a quien corresponde la toma de decisiones.

De forma especial durante los primeros años, el interés de la Corona por la mina —así se denomina en la documentación a la de Guadalcanal— lleva a que desde la Corte se exija una comunicación constante con ella, informándose puntualmente aquella del estado en que se halla. A fin de que las noticias lleguen de una forma más rápida, se expiden órdenes para que los correos reales que circulan entre Sevilla y Valladolid se desvíen siempre a fin de pasar por Guadalcanal, con lo que se consigue una comunicación inusitadamente rápida y fluida: los oficiales de la mina contestaban el día 26 de diciembre una carta de los contadores reales que llevaba fecha del 16 del mismo mes y una carta real de 9 de junio llegaba a Guadalcanal el día trece del mismo a las nueve de la mañana<sup>9</sup>. Pero las informaciones no se limitan a llegar a la corte entonces delegada de Valladolid; Felipe II, a la sazón residente en Flandes, reclama la misma constante comunicación y hasta Bruselas, Gante e incluso Londres le llegan puntuales relatos de la marcha de los trabajos en Guadalcanal, de Aracena o de Galaroza, que en ocasiones van acompañados de muestras del mineral para ser ensayados allí. Junto con las informaciones que llegan a través de los correos, el Rey ordena que se acerquen a su corte septentrional funcionarios de la mina a fin de recibir noticias más directas. Cuando D. Francisco de Mendoza sustituye en la administración al contador Zárata, éste recibe orden de dirigirse inmediatamente a Flandes, donde relatará a Felipe II su experiencia de casi un año en la administración minera; acuden también llamados a los Países Bajos especialistas alemanes que se ocupan de la mina española y otros funcionarios<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 33 y Leg.º 114, fol. 61.

<sup>9</sup> Orden al marqués de Falces, gobernador de Llerena y de la provincia de León de la Orden de Santiago:

«porque a mi seruicio conuiene quel camino de las postas desde esta uilla de Valladolid a la çudad de Seuilla se mude para que los correos que se despacharen vayan y vengán por las minas de plata que por mi mandado se fabrican en término de la uilla de Guadalcanal (...):»

cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., comisión al marqués de Falces. Sobre la demora de los correos, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 51, fol. 17; A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 20, s.f., declaración de Francisco Blanco sobre el estado de las minas.

<sup>10</sup> Sobre envíos de muestras de mineral a los Países Bajos o a la Corte española de la Princesa Gobernadora, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 112, fol. 170; Estado, Leg.º 114, fol. 61; Estado, Leg.º 121,

Ante los informes que les llegan, el Rey o la Princesa Gobernadora en su caso no se limitan a expresar su satisfacción o insatisfacción por la marcha de los trabajos, sino que toman decisiones y participan en muchos asuntos relacionados con la gestión. La Princesa Gobernadora escribía a Zárate en marzo de 1556:

«Tendreis cuidado de enviar la relación de todos los gastos y costas que de ordinario se hacen en la fábrica desas minas, como os tengo mandado, porque quiero saber toda la gente que anda y se ocupa en ellas y con qué salarios y jornales, y todas las otras costas que se hacen. Y ansimismo me iréis enviando la relación con lo que proçediere dellas de quince en quinze dias»<sup>11</sup>.

Felipe II se encarga, aprovechando su presencia en Flandes, país de buenos especialistas y además cercano al Imperio alemán, de reclutar técnicos allí<sup>12</sup>: Pero igualmente toma desde allí decisiones en aspectos de los trabajos que pueden a nuestros ojos resultar insólitos, por cuanto en nuestros tiempos no merecerían la atención de un simple subdirector de fábrica.

Desde luego, el flujo informativo entre la Corte y la mina fue mucho más constante en los siete primeros años de explotación, los de mayor esplendor. Pero la información no se interrumpe después; un correo fijo enlazaba la explotación de Guadalcanal con Madrid cada dos meses en el que los oficiales tenían obligación de enviar relación puntual de lo sucedido en los últimos sesenta días. Pero la diligencia de los primeros años dió paso a un mayor desinterés, que a veces llegaba a convertirse en un inexplicable retraso en la contestación —una cédula real expedida el 11 de agosto de 1563 se recibía en las minas el 13 de noviembre—<sup>13</sup>.

fol. 251; Estado, Leg.º 511, fol. 194; Estado, Leg.º 513, fol. 186; Estado, Leg.º 512, fol. 83 y fol. 136; Estado, Leg.º 114, fol. 63. Envío de planos de la mina a Felipe II en A.G.S. Estado, Leg.º 112, fol. 119 y ss. Orden de Zárate para que viaje a Flandes a dar cuenta al Rey de su gestión en A.G.S. Estado, Leg.º 121, fol. 86. La misma orden a D. Francisco de Mendoza y a Johann Steinberg, técnico alemán de Guadalcanal en A.G.S. Estado, Leg.º 511, fol. 194; Estado, Leg.º 512, fol. 28; Estado, Leg.º 129, fols. 119 a 124; Estado, Leg.º 512, fol. 83; Estado, Leg.º 511, fol. 194.

<sup>11</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f.; carta de la Princesa a Zárate de 24 de febrero de 1556.

<sup>12</sup> Sobre informes al Rey o a la Princesa y resoluciones de estos, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 129, fols. 119 a 124 y 178; Estado, Leg.º 511, fols. 190-191-192-194-228-229-266; Estado, Leg.º 512, fol. 28; Estado, Leg.º 513, fol. 189. Ordenes de Zárate para que se incremente la producción: A.G.S. Patronato Real, Leg.º 26, fol. 158. Ordenes reales para que no se tome resolución en los pleitos sobre minas sin consultar a Su Magd. en A.G.S. Estado, Leg.º 112, fols. 119 y ss.

Otras informaciones y resoluciones en A.G.S. Estado, Leg.º 516, fols. 36 y 37; Estado, Leg.º 512, fol. 59, fols. 73 a 75, fol. 83, fol. 136; Estado, Leg.º 519, fols. 16-25-42-75-114 a 116, fol. vto. 4; Estado, Leg.º 137, fol. 246; Leg.º 514, s.f., carta de la Princesa Gobernadora al Rey de 2 de febrero de 1557 y carta de Felipe II a la Princesa de 14 de febrero de 1557, fols. 22-23 y 35; Estado, Leg.º 515, fols. 112 a 123; Estado, Leg.º 120, fol. 40; Estado, Leg.º 112, fols. 131 y ss. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 1, fol. 3 y fol. 4. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., respuesta a las cartas de A. Zárate de 3-9 de febrero de 1556. A.G.S. Consejo y Junta de Hacienda, Leg.º 28, fol. 173, carta del Rey al contador Zárate de noviembre de 1556:

«del buen suceso de las minas de que he holgado mucho, Dios lo llebe adelante (...) y daros toda la prisa posible a cabar y sacar los metales y a fundillos y afinallos, pues no puede aber más nesçesidad de lo que ay de la plata que dellos se sacare».

<sup>13</sup> En 1570, a la carta de los oficiales de Guadalcanal en que dan cuenta del nuevo hallazgo de mineral rico, contesta el Consejo:

«Que se reçiuió esta carta y los despachos y relaciones que con ella enbiaron y que nos ha dado particular contentamiento que se haya descubierto y dado en este metal tan rico y que vaya con tan buenas muestras, de lo qual se dió luego auiso a Su Magd. y él holgó mucho dello y pues ven lo que ynporta a su rreal seruiçio, que se usa en la labor desta mina de toda la mayor diligencia que sea posible, que se les encarga que lo hagan»:

En estas condiciones, la centralización de tantas decisiones en la Corte, la persona real y los organismos superiores de Hacienda —el Consejo y los Contadores Mayores, estos últimos con una intervención mucho más frecuente que el primero—, que en ocasiones alcanzan situaciones verdaderamente grotescas, no puede sino resultar nociva para el buen funcionamiento de los trabajos. La autoridad de las explotaciones radica en Madrid y ello se le recuerda continuamente a los oficiales de Guadalcanal, a quienes se obliga a consultar continuamente a través del correo. Pero, si bien la comunicación no es en exceso lenta, la poca agilidad de la burocracia en tomar decisiones y transmitir las produce resultados altamente perniciosos para la marcha de los trabajos. Así por ejemplo, en Aracena se siguen trabajando dos pozos después de que los técnicos hubieran dictaminado que carecían ya de riqueza mineral por no haberse recibido órdenes de Su Magestad para paralizar la actividad; desde allí mismo se reciben consultas en la Corte sobre si se debe o no desaguar un pozo y de qué forma debe este desagüe hacerse<sup>14</sup>. En Guadalcanal, la explotación se paraliza un tiempo por falta de caballerías para hacer funcionar las máquinas, ya que la autorización para su compra debía llegar del Consejo<sup>15</sup>. Mosén Boteller, que trabajaba en introducir el procedimiento del patio de Guadalcanal, había pedido al Consejo que se le prestaran, para no paralizar su trabajo, siete arrobas de azogue; aquel le responde que

sobre ello tienen scripto (los del Consejo) a Su Magestad, y hasta que su Magestad enuie a mandar lo que fuere seruido se haga, no ha lugar»<sup>16</sup>.

Los exámenes de suficiencia que se practica para admitir especialistas a trabajar en las minas, cuyas pruebas se efectúan en la propia explotación, se han de remitir al Consejo y

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 106, fol. 8. Dos años más tarde escribían del Consejo a los administrativos de la mina:

«Y porque, como sabeis, ha muchos años que estas minas, no nebarante que se continúa la fábrica dellas y se han hecho y hacen en esto algunos gastos y andan flacas, como quiera que, según lo que nos habeis diversas veces escripto, está descubierto y se va siguiendo, aunque en lo muy hondo, la uena del metal con mucha demostración y esperanza de riqueza y porque ya podeis considerar a la importancia que sería para ayudar a nuestras nesçesidades que se pudiese mucha diligencia en desfrutar las dichas minas con todo el calor que fuese posible, vos mandamos que también trateis luego deste punto y llamando al Blanco y a los otros capataçes y personas que tienen desto más esperiencia, se mire y confiera lo que en esto se podría haçer (...) sobre que nos enviareis, con la mayor claridad que ser pudiere, la resolución que se tomare para que tomemos aquí resolución sobre ello»:

cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 24, s.f., orden real a los oficiales de Guadalcanal de 24 de julio de 1572. En relación con la infraestructura de comunicaciones, cfr. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 67; A.G.S. Estado, Leg.º 143, fols. 168-169. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 68, fol. 125, Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 96, fol. 42.

<sup>14</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 3. También en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 5, escribe Lope Díaz de Mercado a la Corte:

«como la tierra en tan úmeda y llubiosa, mana tanta agua que de la noche a la mañana que paran de andar en ellos tienen que hazer los que en ellos trabajan otro día asta mediodía en sacar el agua de cada poço y esto considerado que el agua va cada día en creçimiento y que las noches son tran grandes que los días casi se pasan en desaguar estos poços, me ha dado así mismo ocasión que avisaré a V.M. desto como mensajero propio para que siendo V.M. dello servido mandase que o no se trabaje en estos pozos que tienen agua asta março que será pasado el ynbierno y las aguas y no abrá tantos manantiales o se trabaje en ellos noche y día».

<sup>15</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 156, fol. 3, carta de los oficiales de Guadalcanal al Rey de 16 de enero de 1576.

<sup>16</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 57, fol. 110, petición de Monsén Antonio Boteller.

es este el que elige la lista de admitidos<sup>17</sup>. Incluso el nombramiento de guardas debe proveerse desde Madrid; en 1570 informaban los oficiales desde las minas:

«Esta fábrica tiene necesidad de guardas, las cuales, como no tenemos comisión de nonbrarlas, hasta aora no se han puesto con algún daño desta hacienda, como se ve por algunos hurtillos que se han topado y otros que no se habían uisto. V.M. las mande proueer desta tierra donde habrá jente onrada de quien entendernos se podrá fiar y como cosa más a mano serán llamadas a la necesidad y despedilas no siendo menester, que si han de uenir de allá es mucho ynconuiniente y no menos costa».

Opinión coincidentemente sensata mantenía el contador Zárate, a quien catorce años después de su cese se había vuelto a enviar a Guadalcanal para que practicara una información:

«Porque las fundiciones y afinaciones no se pueden haçer sin guardas que siempre asistan allí, se proueyeron cuatro guardas, pero estas están de prestado para que çesen los salarios en çesando el metal, pues se hallarán a la mano en tornándose a hallar, y hasta que esto suçeda no ha paresçido que no hay para que se prouean guardas desa corte, porque, con hazerlos uenir con sus mugeres y casas, paresçe que hay obligación de no despedillos aunque no tengan que haçer; quando el metal respondiере, como esperamos que habrá ocupación continua, daremos notiçia a V.M. y podrá mandar proueer las personas que fuere seruido y lo mismo de escribano y alguazil, que por agora una guarda sirue todo»<sup>18</sup>.

Igualmente, la recepción de fondos para gastos de la mina se ve rígidamente centralizada, ya que no se permite a su administración quedarse con la parte de la producción necesaria para su subsistencia, previa justificación, lo que, dada la poca agilidad de la Real Hacienda, provoca igualmente retrasos y paralizaciones<sup>19</sup>.

La poca capacidad de maniobra de que gozan los oficiales de las explotaciones reales provoca a veces su protesta al Consejo, ya que se consideran lesionados en su dignidad. En 1567, aquellos despiden a un peón acusándole de bajo rendimiento en el trabajo y el Consejo les pide cuentas de las razones de aquel cese, a lo que los oficiales contestan en tono agrio que

«fue despedido por mal hombre y esplicar más la causa no es de calidad que se sufre»<sup>20</sup>.

Pero es que incluso esta reducida autonomía se ve menguada por su propia actuación. Tras el cese de Mendoza, los tres oficiales que quedan al cargo del sector minero real tienen prácticamente igual autoridad y sus competencias deliberadamente no están deli-

<sup>17</sup> Cfr. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 55.

<sup>18</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 106, fol. 8, carta de los oficiales de Guadalcanal a Su Magd. de 11 de julio de 1570 y A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 115, fol. 5, de Agustín de Zárate a Su Magd. de 5 de enero de 1571.

<sup>19</sup> El 31 de diciembre de 1563 había en la caja de las minas sólo 510.000 maravedies, lo que había llegado a provocar ya desabastecimiento de alimento para los trabajadores y estaba a punto de acarrear el despido de los que trabajaban el desagüe, con las consecuencias imaginables, ya que aquellos cobraban por semanas y si no se les pagaba se irían. Faltaban igualmente allí almártega y madera, indispensable para las fundiciones. Sin embargo, en la caja había plata —163 marcos—, pero no puede venderse para hacer frente a las necesidades de la producción porque es necesaria previa provisión real; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 51, fol. 21.

<sup>20</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 82, fol. 60.

mitadas, lo que acarrea el que continuamente surjan problemas entre ellos que los conducen a llevar la última decisión al Consejo, que controla así más si cabe a sus subordinados guadalcanalinos.

Ejemplos como los citados son numerosos y retrasan, paralizan y producen un gran derroche de medios y un funcionamiento del sector real radicalmente antieconómico. En noviembre de 1566, por ejemplo, se reúne en circunstancias de auténtica bancarrota en Guadalcanal una comisión para estudiar las razones del decrecimiento de la producción y buscar remedios. Mucho tiempo después de que la reunión de expertos emitiera dictámen, escribían los oficiales de la mina a la Corte:

«se trató largamente en la visita destas minas y otras muchas vezes se a dado notiçia dello en cartas y memoriales a V.M. y como cosa de que ya V.M. tan larga práctica tiene y relación, esperando que se a de proueer cada día lo que más conuenga a esta hazienda, nosotros no inovamos cosa alguna».

Igualmente, la investigación, una labor indispensable en minería, se resiente de la falta de fondos y de autonomía de la propia empresa real para distribuir sus propios fondos; cuando en 1573 Agustín de Sotomayor investiga las posibilidades de la mina de Guadalcanal cara al futuro, declara que los experimentos

«que tengo hechos han sido preuiniéndome (los oficiales de la mina) muchos temores que se había de pagar a S.M. toda la plata menos que vuestras merçedes sacasen por el ensaye que hemos fecho»

y

«también dije a vuestras merçedes el dia que me vieron venir a pie de la montaña que está açia la parte del sur, que de lo alto della había tomado el rumbo y derecha que la veta lleva, y que había visto algunas señales della, por lo cual conuendría dar algunas catas para buscarse en una media ladera que está en el frontispicio desta veta, porque allí suelen inclinarse por la mayor parte y vuestras merçedes me han respondido que no tienen orden de S.M. para gastar nada en esto»<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 68, fol. 129. Otros ejemplos de la falta de autonomía de los oficiales locales y la centralización de decisiones en la Corte, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 51, fol. 18: los contratos con particulares para el beneficio de ciertas labores marginales en Guadalcanal se firmaban en Madrid ante los Contadores Mayores,

«a cuyo cargo está la administración y fábrica de la mina de Guadalcanal». A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 59: un nimio conflicto entre Mosén Boteller, ya citado, y los oficiales de Guadalcanal sobre quién había de pagar la vigilancia necesaria para el buen orden de los trabajos de aquel, también debe remitirse para que decida Madrid. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., de los contadores a los oficiales de 8 de abril de 1564: los oficiales no tienen siquiera autonomía para conceder o no licencias a los miembros de la administración de la mina para ausentarse de ella de forma temporal:

«En lo que decís de las liçencias que dais a los oficiales que ahí han residido (...) no habeis vosotros de dar a ninguno las dichas liçencias, sino uenirse a pedir a la Contaduría Mayor, trayendo çertificación vuestra por donde conste la necesidad que se ofresçe para pedir las dichas liçencias, y si se piden en tiempo que pueden haçer falta o no, y entonces se verá»

y añaden

«por la orden que S.M. envia agora, vereis lo que a cada uno de vosotros se comete, y aquello hareis sin entremeteros en más».

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 112, fol. 6, la cesión de un horno a F. Pérez de Canales, arrendatario de unos terrenos, paraliza sus trabajos, ya que

«los Contadores Mayores, siendo consultados, no han enuiado resolución de lo que se debe haçer (...)».

Cfr. también A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 841, s.f. diligencias con A. de Sotomayor, 1-octubre-1573.

El control, que se intenta que sea férreo, corresponde en la Corte especialmente a los Contadores Mayores y se efectúa esencialmente a través de dos mecanismos: la rendición periódica de cuentas y las visitas. Las pequeñas minas situadas geográficamente en torno a Guadalcanal y pertenecientes al sector real, rinden sus cuentas a los administradores de aquella cada tres meses y el balance de ellas, junto con el de la mina central, lo presentan sus oficiales periódicamente ante los Contadores, que resultan así los verdaderos administradores de la explotación. Para ello, los administrativos de la mina se ven obligados a desplazarse a la corte con una cierta frecuencia y a mantener de forma permanente a un funcionario destacado en ella que en los intermedios entre sus viajes ejerza como una especie de enlace, cuya principal misión es recordar continuamente a los contadores la necesidad y a veces la urgencia de tomar resoluciones en aquello que se les solicita desde Guadalcanal; es el denominado «solicitador»<sup>23</sup>.

Las visitas tienen en general por objeto conocer a través de funcionarios de confianza la marcha de la mina, con un interés centrado prioritariamente en los asuntos administrativos y contables. Por ello, se suelen encomendar generalmente a personas relacionadas estrechamente con la Contaduría; es el caso de la visita efectuada en 1558 por el Obispo de Lugo, que había sido enviado a Sevilla para investigar el célebre caso de los fraudes de ese año en la Casa de Contratación que acaba con la prisión de los oficiales de ésta, y del que se aprovecha su estancia en la ciudad hispalense para pedirle que redacte un informe sobre Guadalcanal. En el caso de que se presuma la posibilidad de existencia de fraudes, el enviado es un jurista, como fue el caso de Sancho de Paz y cuando a partir de 1570 se piensa en relanzar la mina, entonces ya en franca decadencia, se envía a una persona con experiencia minera anterior, el antiguo administrador de Guadalcanal, Agustín de Zárate. A veces, la visita a las minas reales se inscribe en el marco de una visita general de las minas del reino, como es el caso de la efectuada por Mendoza entre 1558 y 1559 y las posteriores de 1565-66, efectuada por un contador de Hacienda y 1574. Como consecuencia de estas inspecciones, la Contaduría, que es quien las ordena, recibe una información global de primera mano sobre el estado de las explotaciones, que a veces se traduce en el procesamiento de algún funcionario subordinado estante en la mina<sup>24</sup>.

<sup>22</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 38, fol. 149. La cuenta del sector real se llevó por los contadores unida a la del sector privado, hasta 1574, en que se ordena que se abran dos cuentas separadas: «Para tener la cuenta y razón de lo procedido de las minas de Guadalcanal y la correspondencia con los oficiales dellas, se acordó que se formase un libro, el qual tiene Alonso Hernández, nuestro contador de rentas y quitaciones que fue de nuestra contaduría mayor, y como después se le dió orden que asentase en el dicho libro los registros de las otras minas que personas particulares del reino descubrieron para el derecho que dellas nos pertenezcieren (...),

a partir de 1574 se da la orden para que exista otro libro separado que tenga el encargado del otro oficio de rentas, Miguel Sánchez de Araíz.

<sup>23</sup> El 14 de febrero de 1558 es nombrado solicitador de negocios de las minas en la Corte Francisco de Avila, con un salario de 75.000 maravedíes al año, cargo que desempeñó hasta el 31 de marzo de 1563; cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. 515.

<sup>24</sup> Cfr. en relación con los informes del obispo de Lugo: A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 129, fols. 226 y 227. Estado, Leg.<sup>o</sup> 129, fol. 209, carta del obispo de Lugo a Su Magestad de 21 de septiembre de 1558. Cfr. también Estado, Leg.<sup>o</sup> 129, fol. 178. El informe, en A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 129, fol. 227. Sobre la actuación de la Casa de Contratación de Sevilla, cfr. A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 137, fol. 280. Sobre este obispo, cfr. también ANÓNIMO: *Floreto de Anécdotas y Noticias Diversas*, p. 210. Sobre la visita de Sancho de Paz, que también había actuado en la misma investigación de la Casa de Contratación, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 66, fol. 23. Otras noticias sobre visitas en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 103, fol. 12 y Leg.<sup>o</sup> 112, fol. 6. GONZÁLEZ, T.: *Noticia Histórica... minas de Guadalcanal*, pp. 379 y p. 176.

## 2.b. *El administrador*

El cargo de administrador se configura como el de mayor importancia de entre los residentes en la propia mina. Sus funciones quedan fijadas por la instrucción de 1556<sup>25</sup> y consisten primordialmente en la vigilancia y supervisión de todo el trabajo de la explotación. Tendrá para ello un libro de registro y dispondrá de la colaboración de un ayudante que se encargará de su tenencia. En su poder estará una de las tres llaves del depósito de la plata extraída. A su cargo estaba el expedir las órdenes para el transporte de la plata producida a la Casa de la Contratación de Sevilla y el ejercicio de una cierta vigilancia sobre ella hasta el momento en que es allí consignada por la Real Hacienda. Era el encargado de tomar juramento y vigilar la honestidad de todos los demás empleados de Guadalcanal y de cuidar de que ningún cargo de las minas, ni él mismo, tuvieran negocios privados relacionados con ellas, directamente ni indirectamente. Es el garante de que los alemanes sirvan, no sólo en su propio trabajo, sino que enseñen a los españoles las nuevas técnicas. Custodia al rendimiento de los capataces y de la productividad de la mano de obra y es el responsable último de la seguridad de la mina:

«que por sacar mucha cantidad de metal no se dexen de ademar y asegurar los poços ni aya descuido en la obra dellos, que siempre se vayan ahondando y afixando y fortificando el poço...».

Ha de cuidar igualmente del abastecimiento a la mina de materias primas, maquinaria y alimentos para los trabajadores y de tomar la cuenta tanto a los proveedores como a los fundidores y afinadores que trabajan por contrata.

Para el cargo se nombra siempre a una persona estrechamente relacionada con la Contaduría, carente de formación técnica pero con experiencia anterior en la administración de rentas reales; la primera persona que se envía para desempeñarlo es precisamente un contador real, Agustín de Zárate<sup>26</sup>, que es sustituido cuando pide la baja por enfermedad por Diego López, Caballero Veinticuatro de Sevilla, un funcionario de la Casa de Contratación sevillana, a quien sustituye Juan de Añasco, otro hombre de la misma Casa hispalense. Hernando Delgadillo, el último de los administradores de la primera etapa, había trabajado en el Consejo de Guerra. Se valora también en ellos la anterior estancia en Indias, donde es seguro que habían permanecido al menos tres de ellos, Diego López, Andrés de Tolosa y el ya citado contador Zárate.

En los primeros años de esplendor de la mina, el administrador de Guadalcanal se concibe como un cargo relevante dentro de la Administración Real, como demuestra la relación de personas que el Consejo de Hacienda propone al rey para sustituir a Zárate, tras la dimisión de éste<sup>27</sup>. Pero, aún después de 1565, el desempeño de este cargo, si bien no lleva aparejado el brillo que en un principio se le había adjudicado, sigue estando

<sup>25</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.<sup>o</sup> 1, fol. 10, Ordenanzas de D. Francisco de Mendoza.

<sup>26</sup> En relación con Zárate, cfr. el capítulo 5. El contador había sido administrador de las salinas del partido de Tierra adentro de Andalucía; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 233, fol. 5. Sobre Zárate, cfr. BASAS FERNÁNDEZ, M.: *El Consulado de Burgos en el siglo XVI*, p. 190.

<sup>27</sup> En esa ocasión se proponen por el consejo al Rey a D. Hernando de Silva, D. Rodrigo Niño; D. Diego de Vargas Carvajal; D. Hernando de Torres y de Portugal; el comendador de la Magdalena y D. Diego de Santillana. Junto a ellos, se sugiere el nombre de otros de quienes se advierte que son «de no tanta calidad»: Francisco Gutiérrez, caballero de la Orden de Santiago; el comendador Manjón, de Medina del Campo; Pedro Hernández del Portillo, vecino de Valladolid y Cristóbal de Miranda, vecino de Burgos. Cfr. A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 113, fol. 35; Leg.<sup>o</sup> 114, fol. 154 a 156.

vinculado a personas de cierta relevancia a quienes se desea de alguna forma recompensar<sup>28</sup>. El salario del administrador en los primeros años ascendía a dos ducados —750 maravedíes— diarios. Pero a su estipendio unía una residencia en Guadalcanal y algunas ventajitas que eran comunes a todos los oficiales. Al final de su mandato era además recompensado con algunas prebendas<sup>29</sup>.

Salario alto y búsqueda de personas dotadas de una fortuna personal tienen un fin concreto que se expresa en una orden expedida a D. Francisco de Mendoza:

«porque no se acodicien a ella (a la riqueza que se extrae de la mina), darles heis salarios competentes según la calidad de las personas y el trabajo de los oficios que administraren y la carestía de los tiempos»<sup>30</sup>.

<sup>28</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 137, fol. 176. Hernando Delgadillo, administrador desde 1580 era hijo de Antonio Delgadillo, que fue procurador de Zamora en las Cortes de Valladolid de 1554.

<sup>29</sup> A Agustín de Zárate se le conceden en 1557, 200 ducados para gastos de camino a fin de que vuelva a casa; cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., libranza a Agustín de Zárate. Sobre merced a Agustín de Zárate por su trabajo en Guadalcanal, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 121, fols. 27 y fol. 111. El cese del contador se produce por hallarse aquejado de tercianas y tras su retirada, escribe a Felipe II pidiendo la merced del hábito de la Orden de Santiago para Polo Hondegardo, su sobrino y el asiento de Contino de la Casa Real, en virtud de su buen trabajo en Guadalcanal; cfr. también A.G.S. Estado, Leg.º 121, fol. 72.

Salario del administrador y pago de recompensas en A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., comisión a Agustín de Zárate.

Otras noticias sobre Zárate en A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 14, fol. 5, ordenanzas segundas de D. Francisco de Mendoza de 4 de octubre de 1565. A.G.S. Estado, Leg.º 514, s.f.; Leg.º 515, fol. 78.

En relación con la vivienda, acondicionada primero en la propia villa de Guadalcanal y trasladada luego junto a los pozos, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f. En 1562, informaba D. Francisco de Mendoza:

«Que Su Magd. sea servido de tener por bien que se avran gastado en la Casa de la Encomienda de Guadalcanal, donde posa y posava Agustín de Zárate por cédula de Su Magd. el tiempo que estubo sirviendo:

- 22.963 mrs. gastados en madera.
- 3.677 mrs. gastados en regolas (arreglos).

y más que se le mandó pagar los dineros que a gastado de su bolsa en la dicha casa (Mendoza) para poder biuir en ella con su muger y que ha pagado el alquiler de posada por sus criados y donde bibe el alcalde de la dicha casa, porque no caben en ella y porque lo que se ha gastado a sido allende del dinero que avia de la media nata»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 46, fol. 190.

<sup>30</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 9, instrucción a D. Francisco de Mendoza.

Puede tener interés transcribir aquí completa esta carta del Alcalde Salazar a Su Magestad, en la que le da cuenta de la averiguación que se ha efectuado sobre los bienes de varias personas relacionadas con la mina:

«S.C.R.M. Por una cédula de V.ª Mt. de veynte del pasado se me ynbió a mandar tomase cuenta a Pero Luis Torregrosa y a las demás personas que an tenido cargo de la plata que se a ynbiado de las minas de Guadalcanal, resçibiendo su descargo y haziéndoles alcançe y otras diligencias que por la dicha cédula se mandan y ase detenido dos o tres días el correo que lleua este despacho porque los ofiçiales de la contratación dixeron que ynportaría al seruicio de V.ª Magd. hazerse así a causa de otros despachos que ynbian y por otra cédula del dicho día se me ynbió a mandar que secreta y disimuladamente avisare de la hazienda que tiene diego lópez y de su trato y crédito no puede saberse muy al justo esto por la via que V.ª Magd. lo manda porque aún haziéndose diligencias descubiertas suele reçibirse engaño en cosas desta calidad, él tiene la veintiquatrá desta çudad como V. Magd. sabe y lo que buenamente e podido descubrir es que tiene çierta casa y heredamiento en el Axarafe que puede valer hasta 7 y 8.000 ducados y tanbién tiene çierto repartimiento en Yndias y en la casa de la contratación tiene cinco mill y tantos pesos de lo que está enbaraçado por mandado de V.ª Magd. Tiene unas

Entre fines de 1555 y 1558 se suceden en Guadalcanal tres administradores: Agustín de Zárate, quien cesa en noviembre de 1556 y es sustituido por Diego López de forma interina, interinidad que se prolonga hasta 1558, en que le releva por unos meses Juan de Añasco<sup>31</sup>. A partir de ese momento, el cargo de Administrador de la mina queda asumido en la persona del Administrador General de Minas, quien delega en sus ausencias en uno de los tres oficiales mayores, habitualmente el veedor. Cuando, tras el cese de Mendoza se deja vacante su cargo, tampoco se provee el de Administrador de la mina, continuándose la situación de administración de hecho por los oficiales. El cargo volverá a resucitarse en 1572, en el marco de una reorganización que suprime una parte importante de su aparato administrativo, y aparece entonces nombrado Andrés de Tolosa, que desempeñará su comisión entre los años 1572 y 1580, en que es destituido, acusado de fraude y apropiación indebida, condenado y encarcelado<sup>32</sup>, nombrándose para sustituirle a Hernando Delgadillo, el último administrador de la mina<sup>33</sup>.

## 2.c. El personal administrativo: hiperdesarrollo y poca eficiencia

A las órdenes del Consejo y la Contaduría Mayor siempre y de los administradores generales y de la mina cuando estos cargos están provistos, se configura una burocracia administrativa y auxiliar, un conjunto de personas no participantes directamente en la producción, que en algunos momentos suponen un porcentaje muy importante de los efectivos humanos y de las nóminas de personal de la empresa real.

casas razonables, unos dicen que son suyas y otros de la dote de su muger no está en opinión de tener dinero, antes diz que deue algunas deudillas, aunque en poca cantidad, está en reputación de onbre llano y de pocos trafagos y en esta figura lo tengo después que a entendido en estos negoçios y le e tratado.

Luego que rrecibí el despacho de V. Magd. me dixo Gonçalo López, su tio, que es el que juntamente con Fernando de Almansa reçibe lo que aquí se trae de las minas, que quería dar ante mí ynformación del hazienda que tenía diego lópez y de como hera muy abonado porque sabía que en esa corte se avia hecho relación de lo contrario, yo le respondí que aquello hera fuera de mi comisión, que no tenía para que resçibir ynformación. Sevilla, 21 de março de 1557».

De la carta, junto al interés por el conocimiento de los bienes del interfecto, puede advertirse la existencia de relaciones familiares con otros miembros de la Administración Real, algo muy común entre los burócratas de la época. La carta, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 32, fol. 101.

<sup>31</sup> Cfr. sobre el nombramiento y administración de López: A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 173; Leg.º 29, fol. 218; A.G.S. Estado, Leg.º 114, fol. 10. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 173. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., cédula agradeciendo a Diego López, veinticuatro de Sevilla, lo que trabajaba en las minas; A.G.S. Estado, Leg.º 121, fol. 68; Leg.º 112, fol. 190. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. 1, p. 355. Ante los problemas surgidos entre los oficiales al término de su comisión provisional por preeminencias entre ellos, una junta de aquellos decide solicitar que continúe en el cargo hasta que Su Magd. provea un administrador definitivo, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fols. 48-53-55.

Sobre el nombramiento como administrador de Juan de Añasco, cfr. GONZÁLEZ, T.: *Op. cit.*, vol. 1, p. 536 y A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 1.

<sup>32</sup> Sobre su nombramiento, destitución y proceso por fraude, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 184, fol. 5; Leg.º 185, fol. 6. Para acceder al cargo había presentado cuatro fiadores, pero en el momento del proceso contra él se indica que las fianzas fueron poco cuantiosas

«porque dos de los fiadores, que fueron el bachiller Juan de la Fuente y Alonso Garçia Carrasco murieron y los bienes que dexaron son de muy poco valor y que los de los otros dos que bien valen menos de 3.000 ducados, la hazienda del prinçipal tiene nombre de más de 6.000 ducados».

De él añade la información en 1580 que «es muy viejo y doliente y tiene la muger moça y no tiene hijos»; cfr. sobre Tolosa también A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 98.

<sup>33</sup> Sobre el nombramiento de H. Delgadillo, cfr. A.G.S. Leg.º 303, s.f.



El cuadro administrativo se va engrosando entre 1555 y 1560 y este último año parece completamente fijado. A su cabeza figuraban tres oficiales, reflejo de la administración tripartita de la Casa de Contratación de Sevilla: veedor, tesorero y contador. Las diferencias de salario a favor del primero<sup>34</sup> dejan ver que se trataba de un cargo preeminente respecto de los otros dos, lo que explica el que sea el veedor quien de hecho haga las funciones de administrador de la mina en el largo período en que este cargo no está provisto, a partir de 1563. En realidad se trataba de un cargo cuyas funciones de dirección y supervisión en relación con las labores de las minas y las fundiciones y con el trabajo de la mano de obra, lo asimilaban al de un ingeniero-director en una explotación minera moderna, por lo que lógicamente hubiera debido ser desempeñado por un técnico. Pero el Consejo de Hacienda, que se había reservado el nombramiento de los tres oficiales, designó para el cargo siempre a un burócrata ligado a la Contaduría, un error que era señalado por Mendoza:

«hera neçesario que fuesse el tal beedor persona que entendiese los ofiçios que allí se tratauan y que se pudiese quitar si no lo entendiese bien...»

y del que se resentirá la explotación. Sólo en 1563, tras desempeñar Pablo de Melgosa, antiguo administrador, el cargo de veedor durante unos meses, designa como sucesor con muy buen criterio a un técnico alemán, Rodrigo Lucas, quien lo ejercerá durante varios años, no sin tener que sufrir una enconada oposición y conflictos constantes por parte de los funcionarios de origen administrativo, que consideran vejatorio el hecho de estar subordinados e ingresar un salario menor que un hombre que no procede de la carrera administrativa, extranjero y al que desprecian, conflicto que acabará extendiéndose hasta enfrentar a burócratas y técnicos de la mina en un reflejo de solidaridad corporativa y que resulta de consecuencias muy negativas en la buena marcha de la explotación, ya que la producción sufre un apreciable descenso. A pesar de todo, con buen criterio, las autoridades de la corte resisten las presiones y mantienen a Lucas en su puesto durante varios años hasta la desaparición del cargo<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> Sobre estos cargos, cfr. nota 3 de este capítulo y A.G.S. Estado, Leg.º 137, fols. 247-248. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 14, fol. 5, ordenanzas segundas para las minas de D. Francisco de Mendoza, 4 de octubre de 1556 —vid. también apéndice documental— que especifica exhaustivamente las obligaciones de cada uno de los cargos. La instrucción de 1559 indica en relación con el veedor:

«El veedor ha de andar sienpre visitando la fábrica y viendo como todos haçen sus ofiçios y si entran o salen a ella como está ordenado y a este fin le ordenó (Mendoza) al dicho veedor tenga muy espeçial cuidado de ver y visitar la dicha fábrica cada día y si las guardas usan sus ofiçios bien fielmente y con el cuidado y diligençia que se requiere y son obligados»;

cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 22, s.f., Ordenanzas añadidas por D. Francisco de Mendoza el 26 de abril de 1559. Otras informaciones sobre el cargo de veedor y las sucesivas personas que lo desempeñan en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 48, fol. 55-57-59-61. A.G.S. Estado, Leg.º 144, fol. 120. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 56. GONZÁLEZ, T.: *Noticia Histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, pp. 272 y 367.

<sup>35</sup> En relación con el nombramiento de Rodrigo Lucas y los conflictos que su dirección provoca, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 143, fols. 158 y 167. En el fol. 167, carta de Rodrigo Lucas a D. Francisco de Eraso: «Pablo de Melgosa, veedor destas minas se fue dellas enfermo con liçençia de Su Magd. para se yr a curar a Sevilla. Dexe me nombrado para que durante su ausençia yo usare su ofiçio (Melgosa no regresó nunca) y haziendo lo así con todo quidado como conuenia al seruicio de Su Magd. requerí a los oficiales, tesorero, contador y juez, a cuyo cargo está la administración de las dichas minas, que atento que se acabaron de fondir quatroçientos y çinquenta quintales de metal proçedido de los terrenos que laua y beneçia Cornelio Quinope, alemán, mandasen fondir otro montón que está en la casa de los metales en que auran treçentos quintales de metal, poco más o menos que se a sacado de los terrenos y relaues que están en esta fábrica y se beneçian por Su Magd. para que la plata que dello saliese se lleuase junto a Seuilla y como dí el dicho requerimiento al escriuano de la fábrica para que se les notificase, me respondió

Los empleos de tesorero<sup>36</sup> y contador<sup>37</sup> estaban equiparados en el escalafón y gozaban de salario igual entre ellos; al primero correspondía el depósito y el manejo de los recursos líquidos de la explotación y el segundo era el responsable de la tenencia y puesta al día de todos los libros de contabilidad y ejercía como una especie de censor de cuentas. El volumen de gastos de la mina y la complicación de la contabilidad de la época, que obligaba a llevar al mismo tiempo un número elevado de libros contables<sup>38</sup> hacía de estos

que no lo quería hazer, pedile que me lo diese por testimonio y no quiso así que no haze más y los oficiales le ordenan molestándome con requerimientos que los dichos oficiales le dan para perturbarme que no use el ofiçio de veedor y los que yo le doy que es en beneçio de la hazienda dize que no lo quiere hazer ni los dichos oficiales lo an querido mandar fondir, teniendo más quenta con su particular enteres que con lo que conuiene al seruicio de la hazienda de Su Magd. Y anse entendido a tanto que an deszerrajado las arcas de las tres llaues donde está el dinero del gasto destas minas y donde se pone la plata que de las dichas minas se saca y an hecho otras teniendo yo las dichas llaues como veedor y demás desto veo que según el tratamiento que me hazen es más para dar ocasiones que otra cosa y según he seruido a Su Magd. no mereço que me traten sino como en rrazón y asta aquí he seido tratado. Soy extranjero y no se andar con requerimientos sino seruir a quien le deuo como ombre de bien y como asta aquí lo he hecho de que Su Magd. podrá ser enformado, pues después que tingo esta uena a cargo, en ella no a auido desgraçia ni hondimiento y según agora veo por el recaudo que estos señores me dan no me atreuo a dar buena quenta della. Doy a V.M. esta quenta tan prolixa porque la lengua no me ayuda para mi atreuimiento».

Cfr. también A.G.S. Estado, Leg.º 146, fol. 199; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 48, fol. 55, carta de Rodrigo Lucas a Su Magd. de 17 de Noviembre de 1563:

«Y visto que los oficiales tesorero, y contador y el juez a cuyo cargo está la administración destas minas no hazian adereçar los ornos para fondir el dicho metal, dí a Pedro Peis, escriuano de la fábrica un requerimiento para que lo notificase a los dichos oficiales para que el dicho metal mandasen que se fondiese y el dicho escriuano, no haziendo lo que deue a su ofiçio, sino lo que los dichos oficiales le ordenan, no les quiso notificar el dicho requerimiento ni menos dármele por testimonio, ni los dichos oficiales an querido mandar que al dicho metal se fondiese y así queda el dicho metal represado en la casa de los metales, donde no se recibe ningún prouecho ni beneçio».

Cfr. también A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 48, fols. 58-59 y 64. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fol. 41; en el curso de las actuaciones de los oficiales contra Rodrigo Lucas, el juez de minas, claro partidario de aquéllos, le encarcela.

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 48, fol. 61. Pablo de Melgosa justifica su elección en la persona de Rodrigo Lucas afirmando la necesidad de que el oficio lo desempeñe un técnico y no un burócrata.

<sup>36</sup> El cargo de tesorero, creado a fines de 1556, es desempeñado desde el momento de su creación por Pedro de Andújar, quien inmediatamente solicitaba aumento de salario a causa del mucho trabajo que, según él, comportaba su comisión; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 58, carta de Pedro de Andújar al Rey de 15 de marzo de 1557 y fol. 59, idem de 23 de diciembre de 1557.

En 1558 se nombra a Francisco Ruiz de Anuncibay para sucederle; desempeña el cargo hasta 1565, en que por fallecimiento es sucedido por su hijo Jerónimo de Anuncibay con el mismo salario. Sirvió hasta el 1 de enero de 1577 en que a su vez falleció. Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 54, fol. 249 y Leg.º 66, fol. 24 y GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. 536, vol. II, p. 169.

<sup>37</sup> El cargo de contador, al igual que el de tesorero creado a comienzos de 1557, fue desempeñado por Gaspar de Avila desde el 9 de enero de 1557 hasta el 1 de julio de 1559 en que falleció y fue sustituido de forma provisional por el juez de minas, licenciado Alfaro, a quien reemplaza en 1559 Martín López de Yeribar, que fue contador hasta el momento en que el cargo fue suprimido; cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., título de contador de las minas de Gaspar de Avila. A.G.S. Estado, Leg.º 121, fol. 111. A.G.S. Estado, Leg.º 515, fols. 112 a 123. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 315, solicitud de baja por enfermedad de Gaspar de Avila, Leg.º 28, fol. 173; Leg.º 36, fol. 146; Leg.º 38, fol. 149; Leg.º 41, fol. 22. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 2. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 57.

<sup>38</sup> En 1557, Gaspar de Avila escribía a la Contaduría y le daba noticia de su forma de llevar la contabilidad de la mina:

«Tengo un libro en que se haze cargo al depositario del plomo pobre y almártaga que se trae de Seuilla y otras partes cargando a cada suerte de minas lo que le toca y se le descarga como la ua dando.

dos oficios cargos de gran responsabilidad, por lo que se les dotaba de un personal auxiliar a su servicio, los oficiales de contaduría y tesorería, generalmente no más de una persona por cada uno de los cargos<sup>39</sup>.

Mientras que veedor, tesoroero y contador, los denominados «oficiales de Guadalcanal» eran cargos provistos por nombramiento reservado al Consejo, el resto de los oficios administrativos y auxiliares no productivos eran nombrados por el administrador y, tras la desaparición de este cargo, por los tres oficiales. Las funciones de éstos sólo genéricamente estaban delimitadas. Más bien se tendía, según las instrucciones, a que ejercieran una especie de responsabilidad compartida, de forma que la mayor parte de sus decisiones tenían que ser tomadas por los tres. La instrucción que se da para ellos en 1563, cuando no está provisto el cargo de administrador de la mina, indica:

«Que las libranças que se dieren se firmen de todos tres ofiçiales de Su Magd. La labor de los pozos y destajos que se dieren se haga con parecer de todos ellos. Todo lo que se obiere de conprar y prober para esta fábrica sea con paresçer dellos. Las personas que se han de curar por el médico desta fábrica y a quien se han de dar mediçinas de la botica sea con çédula dellos. Las cosas que fueren menester para el beneçio y labor destas minas que da el mayordomo, las de con paresçer de todos tres o de uno dellos y que el tomar la quenta dellas de tres a tres dias sea por todos tres y ante escriuano. La orden que han de tener las guardas en guardar y hazer sus quartos y lo demás que se les ordenare sea por todos ellos. Lo que se probeyere y obiere de ordenar para la labor de las minas de Caçalla, Araçena y para las demás sea por todos ellos. En efecto, todo lo que fuere neçesario para el buen gobierno de las minas y de otras para labor y beneçio dellas se probea y se haga por orden de todos ellos. Que aya un libro

Tengo otro libro en que se le haze cargo al dicho depositario de las planchas de plomo plata que proçede de las fundiçiones de cada mina aparte, marcadas con la marca real como es costumbre y en este libro se le pone por datta al dicho depositario las planchas de plomo plata que da a los afinadores de cada parte por sí.

Tengo otro libro en que se le haze cargo al depositario de la plata fina que proçeda de las afinaciones de cada hallador por sí y en este libro se pone por data al dicho depositario la plata que se enbia a seuilla a hazer moneda.

Tengo otro libro en que se haze cargo al depositario y pagador del dinero que rresçibe que se enbia de seuilla para los gastos desta fábrica y en este libro se asientan las libranças y nóminas y todos los géneros de gastos que se libran en el dicho pagador declarando lo que toca a cada hallador en lo que se puede aver declaración.

Tengo otro libro con los depositarios de seuilla en que se asienta la plata que se le enbia de aquí y se les haze cargo del dinero que della proçede de cada suerte de minas por sí ques la orden que hasta agora se a tenido y en este libro se les asienta por datta al dinero que dan para los gastos desta fábrica y así se les asentarà lo que por mandado V.M. a ellos se librare.

Tengo otro libro en que se haze cargo al mayordomo en cuyo poder entra lo que se compra por junto para seruiçio desta fábrica y el descargo se lo va firmando el administrador como persona que se lo manda dar para la labor de la dicha fábrica y esto se lo va firmando como está mandado por un capítulo de una carga de V.M. que se escriuió al contador Agustín de Çarate y desto no puede auer todo quenta de lo que se gasta en cada suerte de minas».

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 31, fol. 54.

Junto a ellos existían el libro del administrador, el del escribano y el del depositario, todos los cuales debían ser revisados diariamente por el contador. El volumen era tal que cuando falleció el contador Martín López de Yeribar, legó a su heredero, su hijo Martín de Yeribar, un total de 137 libros de contabilidad. Cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.<sup>o</sup> 1, fol. 10. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 31, fol. 57, fol. 58. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 265, s.f. inventario de los libros que dejó al morir el contador M.L. de Yeribar.

<sup>39</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 51, fol. 21.

donde se asiente todo lo que se acordare que se debe de hazer y para tratar de lo suso dicho se junten dos o tres vezes a la semana y aquello que se acordare y ordenare se ponga por scripto para que sepa y entienda lo que de lo suso dicho se haze»<sup>40</sup>.

Evidentemente, la necesidad de poner de acuerdo a los tres, especialmente cuando entre ellos se producen problemas de precedencia o diferencias de formación —técnica o administrativa— eran una nueva fuente de problemas con reflejo en la producción. Desde los órganos centrales de la Hacienda se les conmina frecuentemente a que mantengan entre ellos una buena armonía:

«en todo lo tocante a la buena administración desas minas, porneis el cuidado y diligencia que conviene, como de vosotros se confía, procurando de no tener pasión ni diferencia los unos con los otros, sino toda conformidad y buena correspondencia para que se haga mejor lo que toca al seruiçio de S.M.»<sup>41</sup>.

Pero los buenos deseos del Consejo y los Contadores se ven desmentidos por las informaciones que llegan desde la mina, que indican todo lo contrario y sugieren que la autoridad en la mina se defina más, convirtiéndose nuevamente en unipersona como lo había sido hasta el cese del administrador:

«es neçesario que para un negoçio tan prinçipal como es este de minas venga persona de calidad, porque cometiéndolo a los oficiales destas minas sería no hazer nada, porque como no están bien unos con otros, así no se conformarán en nada, pues cometido el uno dellos no faltarán contradiciçiones de los otros, en manera que no se hará nada»<sup>42</sup>.

A estas querellas entre los propios cargos administrativos se unía la que enfrentaba a estos con el juez de minas, pues, al igual que en el caso anterior, las competencias entre uno y los otros no estaban en absoluto deslindadas. Los resultados de tanta desavenencia los expresa muy gráficamente D. Francisco de Mendoza en carta confidencial a su tío D. Bernardino de Mendoza:

«Yo fuí a Guadalcanal, como escribí a V.S. por mandato de Su Alteça la serenísima Prinçesa porque la fábrica de las minas andaba desbaratada porque el juez y el administrador andaban con grandes diferencias y pasiones»<sup>43</sup>.

El resto del personal no directamente productivo de la mina era nombrado directamente por los oficiales, sin intervención de los órganos centrales de la corte, aunque sí se requería su previa aprobación. Existía un escribano que daba fe de las operaciones de la fábrica y servía además como auxiliar del juez de minas, al que durante un tiempo se añadió otro más al servicio exclusivo del Administrador General, pero cuyo salario se pagaba con cargo al presupuesto de gastos de la mina de Guadalcanal<sup>44</sup>. El depositario

<sup>40</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 48, fol. 63, lo que conviene que se haga en esas minas de Guadalcanal.

<sup>41</sup> Cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 851, s.f., carta de los contadores a los oficiales de Guadalcanal, 8 de abril de 1564.

<sup>42</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 66, fol. 46.

<sup>43</sup> A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 124, fol. 52. Sobre conflictos entre los administrativos y el juez de minas, cfr. también A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 31, fols. 51-53-55-56-58-74-337; Leg.<sup>o</sup> 32, fols. 102 y 102 bis. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. 368.

<sup>44</sup> Sobre los escribanos, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 3.072, s.f., respuesta a las cartas de A. de Zárate de 12 de julio de 1556 y GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. 326. Pedro Páez, vecino de Guadalcanal era el escribano nombrado el año 1556. Ganaba un salario

era el funcionario encargado de tener a su cargo y vigilancia la plata ya afinada y, a las órdenes del tesorero, de responsabilizarse del dinero que desde Sevilla se enviaba para hacer frente a los gastos de la mina<sup>45</sup>. El mayordomo era el responsable del abastecimiento de la explotación; daba las órdenes de compra y se encargaba del almacenamiento de víveres y materiales, se ocupaba de forma directa de la contratación de mano de obra y era el responsable de los esclavos; por último desempeñaba también ciertas funciones en relación con la vigilancia de la materia prima empleada en las fundiciones. Las dos personas que desempeñaron sucesivamente este cargo entre 1559 y 1577 terminaron su comisión siendo acusadas de fraude, condenadas y encarceladas<sup>46</sup>.

Un segundo grupo era el constituido por el personal de vigilancia y mantenimiento del orden, compuesto de un alguacil y guarda mayor y un número variable de guardas de fundición, de fuslinas y de pozos y lavaderos a las órdenes directas de aquel y que, junto a los trabajos propios de su cargo, desempeñaban también algunas funciones auxiliares en la producción. A ellos les estaba encomendado vigilar los pozos día y noche y los transportes del mineral por el interior de la explotación, cachear a los empleados al final de cada turno a la salida de pozos y fundiciones, visitar los bodegones anejos e impedir la práctica de juegos, expulsando de las minas a ociosos y vagabundos y cuidar de que las ventas por particulares de artículos de consumo se efectúen en los lugares señalados para ello. Actúan igualmente como brazo ejecutor de las órdenes del juez de minas<sup>47</sup>.

El papel del servicio de vigilancia en funciones de tal era de importancia, ya que los hurtos que se producían eran muy frecuentes, tanto por parte del personal que trabajaba en la mina como por personas ajenas, vecinos de Guadalcanal y gentes llegadas al calor de la fama de la riqueza de la mina en gran número, especialmente en años de carestía, con el fin de beneficiarse en lo posible de ella. En 1563, escribían desde la Corte a los oficiales de Guadalcanal:

«Sepades que por parte de Lope Díaz de Mercado, a cuyo cargo están las minas de Araçena, me ha sido fecha relación que en las dichas minas que están a su cargo (...) algunos vecinos de la villa de Araçena y (venidos) de otras partes han intentado de haçer algunos hurtos del metal que dellas se ha sacado, y que porque él como persona que entiende en lo susodicho ha querido poner remedio en ello, ha sido auisado que han salido a los caminos con ballestas y arcabuçes

de tres reales diarios —González debió leer mal el texto y le asigna ocho— hasta que se le ordenó trasladar su residencia desde la villa al poblado anejo a la mina, en concepto de lo cual se eleva su estipendio a cinco reales/día.

<sup>45</sup> En 1557 era depositario Hernando Díaz, con un salario de siete reales diarios y sirvió en el cargo desde 1558, en que sucede a Pedro de Andújar, quien pide la baja por enfermedad y que recibía de salario ocho reales/día, hasta 1561 en que fue despedido y sustituido por Francisco Navarrete. Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fols. 343 y 317. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. 508.

<sup>46</sup> El primer mayordomo nombrado fue Francisco de Chaves, a quien sustituye Juan López Ordóñez en septiembre de 1559, viéndose obligado a pagar una fianza de 2.000 ducados; en 1565 se le tomaron cuentas y es encarcelado en Valencia de las Torres, de donde era vecino. Sin embargo, fue luego repuesto en el cargo hasta 1572 en que falleció y fue reemplazado por Andrés de Tolosa, que ocupa el cargo hasta que es nombrado administrador. Cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 6. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 32. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 389.

<sup>47</sup> Cfr. sobre el alguacil, A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 36, fol. 142. Sobre los guardas, cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 22, s.f., ordenanzas de D. Francisco de Mendoza de 26 de abril de 1559, A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 30, fol. 112.

para le matar e que son personas de mala uida y fama y que por otros hurtos que han hecho en lo proçedido de las dichas minas están condenados en rebeldía a muerte<sup>48</sup>.

<sup>48</sup> Sobre las guardas y la previsión de posibles hurtos, cfr. también GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 85; A.G.S. Patronato Real, Leg.º 26, fol. 158, copia de lo que se ordenó que el contador Çárate hiziese, construcciones de tapia y recintos y vigilancia para evitar hurtos y fraudes por parte del personal laboral. A.G.S. Estado, Leg.º 511, fol. 229. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 32, fol. 102, carta del licenciado Murga al Rey de 16 de enero de 1557. En 1557 informaba el administrador Diego López a la Corte:

«después que D. Françisco de Mendoza se fue, se a çercado y puesto puerta y llaue a la plaza de fundiçion y afinaçion y aposentos de ofiçiales dellas, por lo qual no entra nadie fuera de los que trabajan della adentro sin liçençia y todos los que salen son catados, si no son los maestros fundidores y afinadores está todo a la rredonda çercado lo mejor que puede ser y se bisyta y mira la dicha çerca y en las dichas casas de fundiçiones y afinaçiones ay puestas puertas y llaues y las guardas ordinarias las guardan por la mesma orden que en la dicha puerta prinçipal de la plaza, la qual guardan de día por quartos, dos guardas de las seis que guardan los pozos de noche y de día, porque en la noche hazen tres quartos de dos en dos y de dicha puerta está çerrada y el día las quatro que quedan lo belan en dos quartos y desta manera se hesqusan los salarios de los dichos dos porteros y es bastante recabdo y abrales mayor acabado de hazer las tres casillas que se acabarán esta semana en cada pozo de los que se saca metal, las cuales estarán çerrados de noche sin que se ocupen en el labrar y sacar la tierra y agua, la qual saldrá por una redezilla de hierro fuera de la casa y la tierra echarán en ella asta el día que se sacará fuera, bisto y mirado no baya metal entre ello y abrá mejor rrecabdo de guarda y çcusarse a de que las dichas guardas no estén obligados a asistir syn faltar en cada pozo y podrán de noche y de día dar bueltas y bisitar las dichas çercas»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 47. En 1559, las instrucciones del administrador ordenan que

«los fundidores, todo el tiempo que fundan no salgan de noche fuera del corral de la fábrica, e para escusar la ocasión de salir a adereçar las herramientas que se les quiebran muchas vezes tengan los que les bastarán para la noche e no salgan. Las puertas de los poços donde sacan el metal se çierren de noche e tengan las puertas una redeçilla de hierro por donde se pueda ver si trabajan los torneros e mande que los plomeros entren en los poços herramientas sobradas para que no tengan nesçesidad de mandar a los torneros que salgan a adereçarlos, pues no tienen a qué salir de noche a otras cosas. El administrador general ordenará que los lavaderos laven en los lavaderos que están en la pieçha de moler e lavar y que a la mañana, quando van a lavar entren allí su comida e no salgan hasta alçar e la pieçha esté çerrada e tenga una reja de hierro en la puerta por donde se puedan ver los que trabajan, e la llave tenga un ofiçal de los tres de Su Magd. a cuyo cargo esté el abrir para entrar e salir e haçerlos catar en su presençia, y este ofiçal se remude cada mes o semana, como paresçiere que haya mejor recaudo, porque aquí se lava el metal que se çeba que es muy rrico».

cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., memorial de Pablo de Melgosa.

Cfr. también sobre vigilancia y represión A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 21, A.G.S. Hacienda, Leg.º 31, s.f., carta de S.M. a Diego López de 16 de junio de 1557. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 38, carta de García Martín de la Bastida a D. Antonio de Eraso; Estado, Leg.º 113, fol. 23. Destierro de las minas para los infractores en A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., instrucción a Martín de Ramoin de 18 de abril de 1556. Sobre el interés real por la represión, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 23, fol. 382, carta del Rey a D. Francisco de Mendoza de 14 de julio de 1559. Para fomentar las denuncias de hurtos y fraudes, se concede recompensa a los denunciantes, práctica corriente en la época, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 38, fol. 149 y Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 14, fol. 5. Procedimiento contra un platero de Córdoba que se había establecido en Guadalcanal y trataba la plata procedente de robos, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 317, carta de Mendoza al Rey de 12 de marzo de 1558.

La información del licenciado Murga da cuenta del establecimiento de varios plateros en Guadalcanal y de los diversos procedimientos que empleaban para defraudar: Luis Sánchez de Herrera

«se a aprouechado de mucha suma de metal en plomo y plata y en plata de personas que lo traían hurtado y demás desto y de haber dado dineros adelantados a muchas personas que trabajaban en la fábrica de las dichas minas para que se lo pagaran en plata, a cuya causa se hazian muchos robos».

También el licenciado Murga, juez especial enviado a Guadalcanal para poner remedio al incremento alarmante del número de hurtos y fraudes, informaba:

«aviendo visto este proceso y las sotilezas y medios que husan las personas que a estas minas acurren a la uilla de Guadalcanal después que se descubrieron e no uinieran si no fuera por causa dellas para hurtar, tomar y encobrir metal y plomo y plata».

En torno a las minas se monta una auténtica infraestructura para ayudar a estas actividades fraudulentas; allí se instalaron plateros encargados de fundir y afinar clandestinamente el mineral defraudado, compradores de plata y todo un conjunto de gentes que daban salida a esta producción desviada. De la frecuencia y extensión de la delincuencia dan cuenta las numerosas informaciones y el mismo hecho del descenso del precio de la plata en Guadalcanal, mayor que en Sevilla, donde teóricamente no debía circular plata alguna —toda la producción de la mina debía encaminarse a la Casa de la Contratación sevillana—, es una buena muestra de que una parte, si no importante sí significativa de la producción, se escapaba por circuitos al margen de la legalidad. Frente a ello, el enorme interés que muestra el Rey en evitarlo choca con la mala administración, con la generalizada corrupción que afecta a toda la burocracia de la mina y con las reducciones de personal que comienzan en 1565 y que, equivocadamente, se centran de forma importante en el personal de vigilancia. Normativas e instrucciones no faltaron; ya las instrucciones de D. Francisco de Mendoza de 1556 comienzan con una tajante declaración, que por el tono parece redactada para intimidar por sí sola a cualquier posible infractor:

«Primeramente, que ninguna ny alguna persona de qualquier estado o condición que sea, sean osados de tomar ny urtar de las dichas minas que se beneficijan y labran en nombre de su Magd. en el dicho término desta villa ningund metal de lo que se saca de lo poços y de lo que asta agora se a sacado ny plata plomo ny plata afinada ny almártaga ny hierro ny çendrada ny otro ningund metal en

Añadía Murga:

«aviendo entendido la mucha desorden que a avido y agora podría aver entre las personas que procuran por todas vías de hurtar el metal y plata y plomo e otras cosas a causa de aver muchos compradores e yncubridores en los lugares comarcanos, lo qual çesaría si los inconvenientes se quitasen. entre los quales es uno principal aver hornos para fundir y ensayar el metal, lo qual aunquestá probeydo so graves penas no se guarda».

Ordena a continuación que se vuelva a pregonar en Cazalla, Alanís, Azuaga, Hornachos, Guadalcanal, Llerena y Fuenteovejuna

«que ninguna persona de qualquier condición que sea no ose tener ni tenga horno, fuelles ni otro instrumento ni funda ni ensaye ni lo mande haçer»

bajo pena de 1.000 ducados y si fuera persona de baja condición, le den azotes y en ambos casos sufran destierro por un lapso de diez años fuera de la villa de Guadalcanal, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 52, instrucción del licenciado Murga, fol. 50, parecer del licenciado Murga.

Cuando llega el momento de la reducción de personal, la vigilancia se ve muy afectada; en 1570, Zárate, entonces en funciones de administrador, informaba que desde la reestructuración económica que había reducido el número de empleados, la escasez de guardas en Guadalcanal era grande, pues habían quedado reducidos a dos, uno de ellos pluriempleado, pues es además ensayador de minerales. Como consecuencia de ello

«había mal recaudo en la hazienda y era imposible guardarse los hornos de la fundición ni los buitrones de la afinación, que son dos lugares donde con mayor facilidad se puede hurtar la plata si no hay personas de diligencia y confianza que lo guarden, porque, como son labores continuadas, espeçialmente la fundición, que desde que comienza hasta que se acaba por espacio de cinco y aún seis días no para de día y de noche, el humo que della sale es tan peligroso para la salud que se hallan pocos que puedan durar los cuartos que les caben y aún proveimos para mientras duraban las dichas fundiciones otras quatro guardas»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 115, fol. 5.

poca ny en mucha cantidad ny lo conpren ny rreçiban de otros ny se lo guarden ny encubran ny en otra manera alguna lo tomen ny tengan direta ny yndirectamente so pena de çient açotes y de ocho años de galeras y lo mismo guarden en quanto a la madera y herramientas, leña y carbón y otras cosas que se traen para labor y beneficio de las dichas minas so pena que serán castigados rrigurosamente».

A estas medidas, se añaden otras destinadas a impedir realizar allí actividades delictivas:

«Otrosí que ningund tabernero ny bodegonero ny otro ningund ofiçial ny mugeres ny otra ninguna persona fuera de los que tienen cargo y ofiçio en las dichas minas y trabajan en la labor dellas no pueden estar ny rresidir ny asentar el asiento de las dichas minas ny çerca dellas, sino fuera teniendo para ello liçençia y aprobación del administrador dellas y en el sitio que él les señalare y los que al presente están en el dicho asiento muestren dentro de terçero dia la liçençia que tienen para ello o se bayan luego del dicho asiento so pena que el que lo contrario yziere yncurra por la primera vez en pena de tres mill maravedís, la terçia parte para la cámara e fisco de Su Magd. y la otra terçia parte para el acusador y la otra terçia parte para el juez que lo sentençiare y sea desterrado del dicho asiento con tres leguas por tiempo de tres años y por la segunda vez le sean dados çient açotes públicamente y le sea doblado el destierro y pena pecuniaria aplicada según dicho es. Otrosí que después que fuere anocheçido hasta que sea de dia claro ninguna persona entre en el çircuito y labor de las dichas minas que está señalado ny anden por çerca del ny los que andubieren y están en la dicha labor, salgan del dicho çircuito después de anocheçido hasta ser de día sin liçençia del dicho administrador, so pena de çient açotes y de ser desterrados del dicho asiento con tres leguas por tiempo de tres años qualquiera que lo contrario hiziere. Otrosí que ninguna persona sea osado de entrar en el dicho çircuito ny en el asiento de las dichas minas con arcabuzes ny otras armas de fuego ny con ballestas ny lanzas ny otras armas enastadas ny los que bibieren y rresidieren en el dicho asiento y en la labor de las dichas minas las resçiban ny atentan sin liçençia del dicho administrador so pena de aberlas perdido y sean para la cámara e fisco de Su Magd. y para el dinunçiator y para el juez que lo sentençiare por partes yguales y demás desto sean desterrados del dicho asiento con tres leguas por tiempo de tres años y por la segunda vez pierdan las armas y les sea doblado el destierro e sy fuere ombre de baxa condición le sean dados çient açotes públicamente».

Pero la reiteración constante de disposiciones contra el fraude es el mejor termómetro de su incumplimiento<sup>49</sup>.

La vigilancia y represión de hurtos y fraudes estaba también encomendado al tercer grupo de personal no productivo de la mina, el encargado de la jurisdicción, compuesto por un juez y su personal auxiliar. El juez desempeña las funciones jurisdiccionales que corresponden al administrador, que en un principio se limitan a las causas criminales, sin

<sup>49</sup> A la llegada a las minas del juez Murga, primero que desempeña el cargo con carácter ordinario, éste escribe a la Corte:

«V.M. me cometió los negoçios criminales solamente, paresçe que las causas çeviles fuera importante se determinaran aquí, porque cada día hay diferencias entre las personas que beneficijan la haçienda»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 49.

que se le concedan competencias en causas civiles, que quedan reservadas al Consejo y la Contaduría. La jurisdicción que compete al Administrador Real y, por tanto, al juez de minas, quedan fijadas por una cédula real de 18 de agosto de 1557, que de hecho fija también definitivamente lo que será en adelante la jurisdicción de minas. Sus competencias alcanzan a:

— Hurtos, robos y fraudes de plata u objetos pertenecientes a las minas, sean los delinquentes personas que residen o no en las minas.

«Si el delincente se ausenta, podreis proceder en ausencia y rebeldía conforme a las leyes destes reinos. Y podais enuiar en su seguimiento a lo prender un alguacil que lo trayga ante vos e si algunas otras justicias los prendieren, sean obligados, siendo por vos requeridos, a vos los remitir para que conozcais de los tales hurtos y robos».

— Delitos que entre sí cometen los oficiales, trabajadores y personas que residan en las minas habiendo sucedido los tales delitos en el recinto de la explotación; asimismo, los delitos y ofensas que cualesquier personas ajenas cometan contra los que residan en las minas y los trabajadores de estas cometan contra personas extrañas, siempre que los hechos se produzcan en el recinto de ellas.

— Procederá el juez contra

«los vagamundos que a las dichas minas ocurrieren para los echar y desterrar dellas e castigallos si contraunieren a vuestros mandamientos».

— «Otrosí, aveis de tener conoçimientos de cabsa sobre las personas que a las dichas minas truxeren bastimentos y bituallas para lo que toca a la prouisión de lo nesçesario».

— «Otrosí, aveis de tener juresdición para hazer traer e prouer a las dichas minas todos los materiales, leña, carbón, almártaga y otras cosas nesçesarias para las fundiçiones e fábricas, e para hazer que los vendan, pagando por ello a sus dueños su justo valor e presçio».

— Más tarde se le conferirá también jurisdicción

«e conoçimiento en las cabsas cibiles y personales que subçedieren entre los ofiçiales e trabaxadores de las dichas minas, ora sean unos con otros, o que algunos forasteros pidien e demanden a los dichos ofiçiales e trabaxadores siendo negoçios quen las dichas minas ovieren subçedido e pasado entre los susodichos».

— Podrá

«entrar y andar con vara de justia por todas y qualesquiera nuestras çibdades, villas y lugares, señoríos, abadengos y otras partes, para lo tocante al beneficio y labor de las dichas minas e lo nesçesario a la prouisión dello»<sup>50</sup>.

— Por último, a él se confieren también ciertas labores de vigilancia sobre la contabilidad y sobre ciertas actividades anejas —enfermería, servicio médico, etc.—<sup>51</sup>.

Las competencias del juez abarcaban a todas las minas reales, pero sólo a las minas reales, ya que la jurisdicción en las minas privadas quedaba confiada al correspondiente

<sup>50</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 75.

<sup>51</sup> Cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10.

administrador de distrito<sup>52</sup>. En el ejercicio de sus atribuciones en el ámbito criminal, el juez estaba facultado para aplicar castigos de prisión, destierro, galeras y corporales, todos excepto la pena de muerte. Los procesos se celebraban en las propias instalaciones mineras y en la instrucción se aplicaba normalmente el tormento, llegando a producirse en un caso el fallecimiento de un morisco acusado de hurto como consecuencia del exceso de aquel<sup>53</sup>. La instrucción del proceso se practica únicamente sobre testimonios escritos, sin que se produzca al final vista oral alguna y el procesado tiene derecho a un defensor, que cuando ha de ser de oficio es desempeñado por un oficial de la mina. Las apelaciones frente a las sentencias de estos jueces se veían ante los contadores mayores. En cuanto a las penas procuran, vista la frecuencia de los hurtos y dado que la gran mayoría de los procesos son por esta causa, buscar generalmente la ejemplaridad. En el proceso por un hurto en Aracena los implicados:

«los condenaron a çiertas penas corporales y de galeras, aunque el hurto fue poco y todo él no valía dos ducados (pues) el atrebimiento fue muy grande y si este negoçio de minas oviere de pasar adelante, conuendría que se castigase con mucho rigor».

Igualmente, en un proceso criminal contra un esclavo acusado de haber dado muerte a otro, la propia sentencia indica que la pena ha de constituir «a ellos (...) castigo y (a) otros esclauos, exenplo». Las penas son también claramente discriminatorias en función del sujeto a quien se juzga; en el caso de los esclavos, el valor de estos en la producción se refleja en el tipo de pena que se les aplica: en sendos procesos a dos esclavos acusados

<sup>52</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 19, carta de R. de Anuncibay al Rey de 5 de marzo de 1565:

«en la comisión que yo tengo, no soy juez más que en las minas que se labran por Vuestra Magestad».

Sobre las competencias del juez en otras minas reales —Aracena—, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 28: el tesorero de Guadalcanal, entonces en función de juez

«a quien V.M. mandó que viniese a castigar delitos que aquí se auian hecho, vino (a Aracena) atento que una noche del mes de noviembre pasado (1564) fueron cuatro ladrones y me escalaron la casa de la mina de La Nava y entraron por el tejado y me llebaron dos esportones de metal pobre por escoger y pensando que era hierro me llebaron asimismo más de otras diez arrobas de metal malo sin prouecho que se avia traydo de una mina nueva (...) y así vino (...) aunque no se pudo aueriguar quien entró en la casa sino solamente por ziertos yndizios se procedió en ausencia contra cuatro personas vezinos desta uilla de Araçena, los quales se llamaron a pregones y por no auer parecido los condenaron a çiertas penas».

<sup>53</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 32, fol. 102, carta del licenciado Murga al Rey de 16 de enero de 1557:

«Mandóme V.M. venir a guardar la açienda de las minas porque no se hiçiesen los hurtos que asta agora se an cometido y efectuando lo que deuia de justia tomé de siete moriscos que estauan presos el que pareçio más culpado, púsose a tormento viernes en la noche 9 de enero atadas las manos y piernas y echado en el potro dando vueltas a los garrotes y estando algo floxos antes de atarle la cabeza ni traer toca ni quartillo, ni agua, aunque lo auia mandado, dióle vómito y con la presteça que fue posible, se quitó del potro cortados los cordeles y se hizon los beneficios posibles sin auer preçedido otras cosa, como V.M. si es seruido mandará uer por lo porçesado e informaçión que se hizo por parte del morisco, que no volvió en sí más. Escriuolo para que V.M., informado de la verdad y como no se me deue imputar culpa, prouea lo que más sea seruido mandando que de Granada no sea molestado, porque çertifico a V.M. que para haçer justia no se me da calor, que son tantas las maneras que aquí se usan en espeçial entre moriscos que no sauen deçir verdad ni tienen conçiencia para dexar de hurtar, que según es público y notorio se hurtaran de tres partes, una, que cesará por agora siendo dios seruido, sé deçir a V.M. que ay morisco en hornachos que tienen de un año a esta parte 12.000 ducados de acienda no teniendo antes mil y otros ganados y viñas siendo pobres».

de homicidio, se les aplican penas desusadamente benignas —cuatrocientos azotes—, ya que aplicarles la pena de muerte hubiera resultado antieconómico. En uno de los casos se le añade también la condena a estar amarrado en un torno de desagüe extrayendo agua durante cuatro meses, lo que no sólo no interfiere en la actividad productiva, sino que la apoya e incrementa<sup>54</sup>.

En general, en las condenas se evitan las penas pecuniarias, dada la generalizada insolvencia de los acusados, o la pena de cárcel, inútil y además gravosa para la hacienda de las minas. Se prefieren las penas corporales, como esencialmente ejemplarizantes o en último extremo, acuciadas por la Corte, la condena o galeras. Un ejemplo: en 1557 informaba el administrador Diego López que el juez Murga

«ayer açotó a un hombre por estas minas, porque se le halló un poquito de plomo que valía 39 maravedises. (...) Después de escrita ésta, açotó y encoracó con una coraça llena de figuras de mugeres y con grandísimo atruendo una morisca, muger de un indio que ha muchos días que trabaja aquí por alcahueta (...)»<sup>55</sup>.

El cargo de juez de minas fue desempeñado primero en comisión temporal por el licenciado Tejada, pero el primer juez ordinario fue el licenciado Murga, que llegó a Guadalcanal el 5 de diciembre de 1556 y desempeñó el cargo con un salario de 750 maravedíes diarios hasta noviembre de 1557 en que le sustituyó el licenciado Alfaro, quien falleció en 1562 y fue reemplazado por el bachiller Antón Ruiz Ortega, ya con un salario menor —350 maravedíes al día—; los salarios se ven en cualquier caso incrementados con la participación de que gozan los jueces en las penas pecuniarias, práctica común en la época cuyas consecuencias son fácilmente adivinables. Desde 1565, en el plan de racionalización de la explotación minera real, el cargo desaparece como tal y se vincula en lo sucesivo a uno de los oficiales de la mina, quien lo desempeña junto con sus otras funciones.

La provisión del cargo refleja el descenso del interés real por la fábrica guadalcanalí; si los tres primeros jueces fueron personas relevantes, con un salario alto —el licenciado Murga pasó desde las minas a desempeñar un cargo en la reducida corte del Emperador en Yuste y el licenciado Alfaro había sido corregidor y recibido comisiones de una cierta importancia como la de juez de términos de Granada o encargado general de hacer frente a los daños de una importante plaga de langosta años antes—, su sustituto en 1562, a quien se le hace disminuir notablemente el estipendio, es ya un hombre de la administración menor, para terminar tres años más tarde por desaparecer el propio cargo<sup>56</sup>.

<sup>54</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 28. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 8, fol. 2, proceso por la muerte de dos esclavos y otro por la de un mulo, años 1568 y 1570 y A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 48.

<sup>55</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 46.

<sup>56</sup> Sobre la estancia de Murga de Yuste, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 128, fol. 49. Sobre el licenciado Alfaro, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 41, fol. 22, carta de súplica de merced de los herederos del licenciado Alfaro tras la muerte de éste, año 1561:

«Doña Ynés de Auila, muger del licenciado Alfaro, allde. que fue de V.M. en las minas de Guadalcanal digo que el dicho mi marido siruíó a la magd. ynperial que dios tiene y a V.M. en algunos corregimientos donde de su gobernación y execución de la justícia resultó mucho seruiçio de nuestro señor y benefició de las Repúblicas que gobernó y su magd. teniendo atendido el balor y bondad de supersona y rretitud en hazer justícia y cuando acudió la langosta a estos rreynos, visto el daño tan grande que cada día hazia y que no abía horden de la acabar y matar, V. Magd. con consulta de los del su rreal Consejo le mandaron ir a ello y con la buena maña y mucha diligencia y trabajo que en ello puso la mató y sacó de quajo como se a uisto por

Cuando en los años 70 el personal directivo quede reducido únicamente al administrador, será éste el que asuma el poder de jurisdicción<sup>57</sup>.

Las funciones del juez se ven auxiliadas por un escribano del juzgado con un salario de 204 maravedíes diarios<sup>58</sup>, cargo que desaparece en la reestructuración de 1563 y por la ayuda del alguacil y guarda mayor, que estaba obligado a obedecer las órdenes del juez de minas y que, como denunciante, tenía derecho a un porcentaje de las penas pecuniarias a que diera lugar su actuación<sup>59</sup>.

Al igual que en el caso de otras áreas de la administración de las minas, los choques de competencias entre el juez y el resto de los administrativos son constantes y en algún caso llegan a ser de especial gravedad, dada la posibilidad que aquel tenía de detener y encarcelar, atribución de la que parece que usó y abusó con prodigalidad<sup>60</sup>.

En condiciones especiales, cuando se producía una situación grave, desde la Corte se enviaba a un juez especial con comisión temporal para resolverla y poderes igualmente

espiriencia pues por la bondad de nuestro señor no la abido más en estos Reynos, que fue obra muy ynportante y de que estos Reynos, como es notorio rrecibieron de benefició más de 1.500.000 ducados y visto el benefició tan grande que todo el rreyno reçiuió de lo suso dicho y el trabajo que en ello tubo suplicó el rreyno estando junto en cortes a V.M. le hiziese alguna merçed y como entonçes V.M. partió destes rreynos no hubo lugar de se le hazer y después desto se le mandó que fuese por juez de términos a la çiudad de Granada, donde en el poco tienpo que allí estuvo restituyó a la corona rreal gran cantidad de tierras que estaban tomadas y husurpadas en más cantidad de 600.000 ducados y de todo ello dexo en la posesión al fiscal que por V.M. lo siguió y en estos cargos y otros temporales que se le dieron el dicho licenciado siruíó mucho como es notorio y gastó y consumió en ello el patrimonio que teníamos sin abersele hecho por ello ninguna más de ofresçelle que se le daría ofiçio de asiento en que pudiese seuir a V.M. y teniendo entendido que V.M. le mandara prober en uno de los tribunales desta corte en el entretando le mandó ir a seruir en el ofiçio de alcalde de las dichas minas, en el qual siruíó más de quatro años y en este medio tienpo fallestjó el contador que allí estaba siruíó el dicho ofiçio de contador y tubo la cuenta y rrazón de las dichas minas más de un año, lo qual en los pozos y minas y en las fundiçiones y afinaçiones que se hazian para ber que en ninguna cosa se hiziese fraude a V.M. y con estos trabajos tan extrahordinarios del ofiçio que él tenía le dió la enfermedad tan grabe y larga de que fallestjó en la qual acabamos de gastar la hazienda que teníamos y me quedaron seis hijos».

Pide a continuación que se le haga merced por todo ello, a lo que se da respuesta en el reverso: «No ha lugar».

Sobre el nombramiento de Murga, cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. 327. Sobre el nombramiento de Alfaro, cfr.: *Op. cit.*, vol. I, p. 508, vol. II, p. 1. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 52, A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 1, A.G.S. Estado, Leg.º 515, fols. 112 a 123. Nombramiento del bachiller Antón Ruiz Ortega, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 23, fol. 383. El del licenciado Tejada, en A.G.S. Estado, Leg.º 511, fol. 229. Sobre la participación del juez en las penas pecuniarias, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., provisión a Francisco Ruiz de Anuncibay de 12 de octubre de 1563.

<sup>57</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f., informe de A. de Tolosa sobre Guadalcanal, año 1577.

<sup>58</sup> El 24 de abril de 1558 se nombraba para este cargo a Juan Vázquez de la Peña, a quien se le instruya que

«los autos y diligencias que ante él pasen tocantes a posturas y a personas que pidan mandamientos para ser amparados y de negoçios de la dicha fábrica, administración y gobierno, debe lleuarlos sin derecho alguno; los demás, los llevará conforme al arancel del reino».

El 1 de abril de 1559 pasó a desempeñar el ofiçio de alguacil del Administrador General de minas; cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 1.

<sup>59</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de la Princesa a Mendoza de 8 de septiembre de 1556.

<sup>60</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 47 y GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. 367.

especiales, generalmente a un personaje relevante. Así, en 1565 llegan a Guadalcanal enviados por la Contaduría, Sancho de Ancoain y Sancho de Paz, éste último antiguo juez para averiguar los fraudes de la Casa de Contratación de Sevilla en 1558, a fin de poner coto a la corrupción generalizada que se padecía en la mina. Comisiones semejantes se sucederán después en 1572 y 1579<sup>61</sup>.

El cuarto grupo de personal no productivo era el constituido por los empleados en labores de servicio auxiliares del trabajo minero y que recibían salario de la administración de la mina. En la época de máximo número de personas empleadas se contaban dos capellanes y un sacristán para el desempeño de los servicios religiosos, un médico y un enfermero y en ocasiones un albeitar que hacían frente a la asistencia sanitaria, un alcaide de la cárcel que se ocupaba de ésta y un número de personas no determinado que atendía a las necesidades de los esclavos adscritos a la mina.

El último grupo de personal no laboral era el encargado de la dirección y administración de las denominadas «minas agregadas», cuyo nombramiento correspondía al Admi-

<sup>61</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 66, fol. 61, carta de Sancho de Paz a los contadores mayores de 12 de octubre de 1565, en la que informa:

«Es ynposible que no ayán partiçipado en estos hurtos personas que siruían a Su Magd. en estas minas (...). Este negoçio de los hurtos aviéndose de hazer como conviene al seruiçio de Su Magd. será muy largo por averse de hazer muchas averiguaçiones (...) paresçe que es más negoçio de letrado que de onbre de capa y espada (...).»

Atendiendo a su sugerencia, el Consejo le envía para auxiliarle a Pedro de Llodio, alcalde de la Chancillería de Granada; cfr. también GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 176. Sobre la información que envía a la Corte Sancho de Andoain, cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.<sup>o</sup> 1, fol. 7. Sobre la actuación de Sancho de Paz en las averiguaciones de Sevilla, cfr. A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 121, fol. 111.

<sup>62</sup> Capellán era en 1556 Martín García, nombrado por D. Francisco de Mendoza y sustituido desde el 22 de marzo de 1558 por Hernán Ponce, quien sirvió hasta que falleció el 1 de abril de 1563 con un salario de 48.000 maravedíes al año. Ese mismo año se designó un nuevo capellán para procurar una mejor atención de las minas, Luis Pineda, con un salario de 36.720 maravedíes al año; con ello, queda la explotación servida por dos clérigos. A Pineda le sustituye en marzo de 1559 Sebastián García, con un estipendio de 102 maravedíes al día. En 1568 era capellán Juan Carrasco, que había sustituido a Basqui Yáñez de Castro, quien en 1567 había sido despedido «por causas bastantes», con un salario mensual de 3.570 maravedíes, al que ayudaba los domingos para decir misa otro clérigo; cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 17. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 851, s.f., relación del estado en que está la mina de Guadalcanal y los gastos de cada mes; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 82, fol. 57 y Leg.<sup>o</sup> 28, fol. 52. GONZÁLEZ, T.: *Op. cit.*, vol. I, p. 560 y vol. II, p. 276.

El carcelero ganaba en 1558, 68 maravedíes al día. En 1568-70, desempeñaba el cargo Alonso García de Bolaños; cfr. A.G.S. Diversos de Castilla, libro 46, fol. 21; A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 851, s.f., carta de los contadores mayores a los oficiales de las minas de Guadalcanal, de 26 de noviembre de 1568, A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.<sup>o</sup> 8, fol. 2.

El médico, licenciado Rodríguez en el período 1556-61, cobraba en un principio 50.000 maravedíes al año. De él informaba D. Francisco de Mendoza:

«(...) el liçençiado médico y çirujano y boticario (desempeñaba conjuntamente los tres oficios). Su muger e hijo han dado petiçion diziendo que lo más del tienpo siruió con dos reales de salario y después con quatro cada día y tenía en su casa todos los enfermos, trabajadores y negros que adoleçian y tenía mula y moço para yr como yva cada día a las minas desde Guadalcanal a curar y murió siruiendo con muy gran pobreza y que fue menester pagalle el enterramiento».

Le sustituye en 1562 el licenciado Pedro de Paz, a quien se le pagaban 37.500 maravedíes año, y que sirvió hasta el 31 de agosto de 1575. El licenciado Andrada, con un salario igual, le reemplaza hasta mayo de 1576.

El enfermero cobraba en 1558, 68 maravedíes diarios cuando había enfermos en el hospital. Cfr. A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 56, fols. 90 y 91. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.<sup>o</sup> 46, fol. 21. GONZÁLEZ, T.: *Op. cit.*, vol. I, p. 356, vol. II, pp. 92 y 461.

nistrador General y, tras la desaparición de este cargo, a los oficiales de Guadalcanal<sup>63</sup>. En un principio se pensó en nombrar un administrador en cada una de las pequeñas explotaciones, pero la escasa relevancia que adquieren algunas de ellas y la escasa distancia existente entre unas y otras, aconseja que en algún caso se agrupen explotaciones a cargo de un sólo administrador. Igualmente, puesto que no todas estas minas agregadas fueron trabajadas simultáneamente o con la misma intensidad durante todo el tiempo en que permanecieron abiertas, una misma persona fue administrador de más de una de ellas.

A la mina de Aracena, la de mayor importancia y de explotación más duradera de todas ellas, se envió inmediatamente después de su incautación a Martín de Ramoin, un hombre de la administración de hacienda, quien cesa a fines de 1556 para ser destinado al Perú. Se le asignó un salario de 750 maravedíes diarios, que se pagaban con cargo al beneficio de la mina. Tras su cese, es sustituido por Lope Díaz de Mercado, anteriormente escribano de la villa de Aracena, lo que supone para el puesto un descenso de categoría, coincidente con una minoración de las expectativas despertadas por la mina, acompañado también de un salario más reducido. Desempeña Lope Díaz el puesto hasta 1570 en que fallece y es sustituido por Lorenzo de Cañizales, jurado de la villa, hasta el fin de la explotación real y la paralización de la mina.

Del administrador Díaz dependerá también la mina de Galaroza, dada su cercanía a Aracena, en los años de explotación real —en torno a 1563-65—. Desempeña igualmente la administración de Cazalla durante el año 1564, en un momento en que se halla una veta importante de mineral y se decide poner allí en marcha una explotación de mayor importancia, expectativa que luego se ve frustrada.

Para Cazalla es nombrado administrador en 1556 Antonio de Fonseca, pronto sustituido por Pedro de Andújar, quien sigue siendo administrador hasta el fin de la explotación, salvo un corto lapso en 1564 en que es sustituido por el administrador de Aracena, Díaz de Mercado. Por último, a Valverde de Mérida se destaca a Francisco de Hoyos en 1556, a quien pronto sustituye Juan de Añasco.

El cargo de administrador de estas pequeñas minas se configura, excepto en el efímero caso de Martín de Ramoin, como un empleo secundario, mal remunerado y para el que son designadas personas procedentes de la localidad y desvinculados de la carrera administrativa de la que, a diferencia de los cargos de Guadalcanal, no resulta un escalón hacia cargos de más importancia<sup>64</sup>. En estas denominadas «minas agregadas», el personal

<sup>63</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 47, fol. 51; Leg.<sup>o</sup> 48, fol. 63.

<sup>64</sup> En relación con M. de Ramoin, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 130, fol. 89, carta a Su Magd. de M. de Ramoin, en que le agradece el haber sido nombrado secretario de los asuntos tocantes al asiento y perpetuidad del negocio del Perú. Salario, en A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 3.072, s.f., instrucción de M. de Ramoin de 18 de abril de 1556. Sobre Lope Díaz de Mercado, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 30, fol. 105, instrucción de Mendoza a L. Díaz de Mercado; Leg.<sup>o</sup> 28, fol. 1, testimonio de L. D. de Mercado; Leg.<sup>o</sup> 51, fol. 21, de los oficiales de minas a Su Magd. de 31 de diciembre de 1563. Lope Díaz «era vezino de Aracena y está allí casado y azendado». A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 851, s.f., de los contadores a L. D. de Mercado de 8 de abril de 1564. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 103, fol. 12, carta de los oficiales de Guadalcanal a Su Magd. de 8 de marzo de 1570:

«Lope Días de Mercado, a cuyo cargo fueron las minas de Aracena, sabemos que murió sin testas. Luego que murió, fuimos ausados de la justicia del dicho lugar y enbiamos requisitoria para que se enbargasen con ynuentario todas las cosas que estauan en su poder y para tomar recado de sus herederos».

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 106, fol. 8, carta de los oficiales a Su Magd. de 7 de mayo de 1570, nombramiento de Lorenzo de Cañizales. Sobre su actuación en Cazalla, cfr. A.G.S. Contadurías

no productivo se reduce al administrador, quien desempeña todas las labores de administración. Junto a él, únicamente se contrata un reducidísimo personal de vigilancia —dos guardas en Aracena y uno en Cazalla, si bien en la primera en un momento determinado —1560— estaban contratados, en un auténtico derroche de medios, dos escribanos con un salario de 4 reales diarios<sup>65</sup>.

El volumen de empleados no productivos en Guadalcanal era considerable y, además, en aumento constante entre 1556 y 1560. En 1558 había 49 personas empleadas en la administración cobrando salarios de la mina frente a los trece de 1556<sup>66</sup>, pero el máximo de burócratas se había alcanzado antes, en 1557, ya que a finales de ese año aparecen suprimidos varios de sus oficios como superfluos: «hacedor de las copias de los trabajadores», «guarda de la plata», «asentador de leña y carbón» o «asentador de tornero y plomeros», empleos cuya función es absorbida por otros ya existentes<sup>67</sup>. De hecho, ya a comienzos de 1577 habían comenzado a sonar las primeras voces de alarma que aludían al exceso de personal burocrático. En este sentido, al clarividente clérigo Diego Delgado, tantas veces citado ya, hacía notar en cartas al Rey que en Guadalcanal, «oficiales (...) ay demasiados y se inventan»<sup>68</sup>. Fray Jusepe de Angulo, un fraile que había estado en Indias, escribía a la Corte ese mismo año:

«yo pasé por las mynas de Guadalcanal por ver si eran como las de la Nueva España y cierto digo a V.M. que son muy rricas, más que quantas e visto, sino que tienen muchos gastos y ofiçiales y mandones superfluos y demasiados y eczesibos salarios que se podrían escusar»<sup>69</sup>.

Dos años más tarde, era la propia Princesa Gobernadora quien expresaba ya la misma opinión y pedía a D. Francisco de Mendoza, a quien se hacía principal responsable de los excesos, que moderara los gastos de personal en el momento en que se disponía a nombrar un teniente suyo para residir en la explotación<sup>70</sup>.

Pero, ¿era realmente tan excesivo el volumen de personal de administración? Para dar contestación a esta pregunta, habría que conocer su relación con la cantidad de trabajadores encargados de tareas productivas, lo que exigiría saber el número de estos. Pero éste fue enormemente variable, incluso de unas semanas a otras, dado que determinadas tareas, como las de fundición y afinación, se realizaban de forma estacional y otras de tipo extractivo precisaban mano de obra abundante en unos momentos, de la que podía en otros fácilmente prescindirse. De esta forma, mientras que en enero de 1557 el licen-

ciado Murga afirmaba: «estando como estamos mil hombres en el canpo sirbiendo a V.M.»<sup>71</sup>, en diciembre de 1558 el número de empleados en la producción se aproximaba a 450<sup>72</sup>. En la primera semana de octubre de 1559, el volumen de trabajadores en la mina llegó a 1.236 personas, cifra que seguramente puede considerarse máxima, pero durante el mes de julio anterior sólo trabajaron 630, en agosto siguiente, 721 y en septiembre, 883<sup>73</sup>. La ratio personal laboral-personal no laboral debió ser, por tanto, enormemente fluctuante. Evidentemente, no parece nada exagerada en los momentos en que en la mina trabajaban más de mil personas —ratio, por tanto, inferior al 5 % e incluso al 4 %—, pero podía empezar a serlo cuando el volumen de empleados descendía por debajo de los 400, no tanto si se compara con las cifras de las empresas actuales, sobre todo de las estatales. Para descalificar como despilfarradora en este terreno a la empresa real, habría que ponerla en relación con otras similares de la época y las alumbreras de Mazarrón, una explotación en manos privadas tenía por entonces empleadas a 38 personas no productivas, frente a 359 directamente trabajando en la producción, es decir una relación de casi el 10 %<sup>74</sup>.

No fue el número, sino los vicios en la actuación de la burocracia de la mina lo que constituyó uno de los males de la explotación. Si bien el volumen global de personal no laboral no era alto, su trabajo estaba mal distribuido; había empleos sobrecargados de trabajo y otros carentes prácticamente de funciones. La deliberada indefinición de sus atribuciones era, como ya hemos visto, una fuente constante de conflictos, a los que hay que añadir los típicos conflictos producidos en función de la antigüedad o del linaje, tan típicos de la época, y a los que una orden real de 1564 intenta poner remedio:

«en el firmar las nóminas y libranças y otros recabdos, y en todo lo demás tocante a vuestros ofiçios, mandamos que tenga la antigüedad y preçedençia, el primero vos el dicho thesorero, y después vos el dicho contador, y después vos el dicho veedor y la misma orden se guarde adelante en los dichos ofiçios»<sup>75</sup>,

solución que no se produce, por cuanto los conflictos permanecen todo el tiempo que dura la explotación de la mina.

Pero los dos grandes problemas de la administración de Guadalcanal fueron la incompetencia y la corrupción. El hecho de que la dirección de la mina fuera confiada exclusivamente a personas carentes de formación técnica, estando los técnicos sin embargo subordinados a ellos, provocó frecuentes decisiones equivocadas y problemas entre los primeros y segundos por disparidad de criterios, de los que los informes de los técnicos que llegan a la Corte son una buena fuente de información, sin que puedan en absoluto considerarse desapasionados<sup>76</sup>.

En cuanto a la corrupción, esta se manifiesta a todos los niveles; desde el despilfarro de D. Francisco de Mendoza, a quien los contadores reales acusan de haber invertido grandes sumas de dinero en obras de puro carácter suntuario en las instalaciones de la mina<sup>77</sup>, a los fraudes a escala importante que acaban con el procedimiento de los admi-

Generales, Leg.º 851, s.f., de los contadores mayores a L.D. de Mercado de 11 de octubre de 1564.— A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 156.

La administración de A. de Fonseca, en A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 6. Sobre Pedro de Andújar, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 46, fol. 194 y Leg.º 67, fol. 53.

Sobre la administración de Valverde de Mérida, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 114, fol. 63; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 30, fol. 111.

Sobre la administración de Galaroza, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fol. 48.

<sup>65</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 150 bis, fol. 5 y Leg.º 55. Información sobre el sueldo del escribano y GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 58.

<sup>66</sup> Cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10 y Leg.º 14, fol. 5 y A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 21.

<sup>67</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 30, fol. 112.

<sup>68</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 121, fol. 82, de Diego Delgado al Rey.

<sup>69</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 114, fols. 267 a 269, dos cartas de Fray Jusepe de Angulo al Rey, de Sevilla a 18 de septiembre de 1556; en la última añade que en Guadalcanal, «lo más se ba en gastos».

<sup>70</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 137, fol. 116 y fols. 164 a 168 y Estado, Leg.º 519, fols. 114 a 116.

<sup>71</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 49.

<sup>72</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 21.

<sup>73</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 138, fol. 7.

<sup>74</sup> Cfr. DELUMEAU, J.: *L'Alun de Rome*, p. 77, que cita la obra inédita de Felipe Ruíz Martín sobre los alumbres españoles.

<sup>75</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 134, carta real de 6 de marzo de 1564.

<sup>76</sup> Respecto a la incompetencia en cuestiones técnicas, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 137, fols. 247 y 248.

<sup>77</sup> Cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 83.



nistradores de Guadalcanal Andrés de Tolosa y Hernando Delgadillo, o con el embargo cautelar de los bienes de Lope Díaz de Mercado, administrador de Aracena, pasando por toda una serie de pequeñas corruptelas, que sumadas y ejercitadas de forma continua producían un generalizado estado de mala administración. Con el fin de evitar los problemas que podían derivarse de la posesión de intereses mineros particulares por parte de los oficiales, estos estaban obligados, y debían prestar juramento al comienzo del desempeño de su cargo, a no tener parte en mina alguna ni en negocios relacionados con la minería en Guadalcanal o en diez leguas alrededor<sup>78</sup>. A pesar de la prohibición, se producen denuncias que indican que algunos oficiales las incumplían manifiestamente. Del mismo modo estaba rigurosamente prohibido que los criados y esclavos de los oficiales trabajaran en las minas, norma que igualmente fue reiteradamente transgredida<sup>79</sup>. Varios informes que llegan a la Corte, del que es especialmente ilustrativo el elevado por el juez, licenciado Murga, a su llegada a las minas, dan cuenta de toda una serie de corruptelas: los oficiales se aprovechaban en su beneficio del trabajo de los esclavos de la mina y, por otro lado, hacían figurar en la nómina de la explotación a criados, esclavos y animales de tiro de su propiedad que, de hecho, cobraban el jornal pero no trabajaban, ya que dedicaban el tiempo completo al servicio de sus amos; el médico de la mina, que debía ejercer su trabajo de forma gratuita, ya que para ello cobraba un salario real, percibía ilegalmente un estipendio por cada visita al correspondiente enfermo; los guardas se dedicaban a hacer pequeños trabajos para los oficiales, a cambio de lo cual, estos les relevaban de su obligación de vigilancia; los oficiales abusaban de su privilegio de obtener gratis la leña necesaria para su vivienda, pero sólo ésta, y sin embargo la cortaban y vendían en grandes cantidades; el derecho que poseían a llevarse diariamente una vela de sebo de las que se utilizaban para la iluminación de la mina, lo multiplicaban para ejercer un comercio lucrativo con las candelas de que se aprovechaban fraudulentamente; los herreros de la mina, a pesar de la expresa prohibición que sobre ellos pesaba, realizaban numerosos trabajos para particulares en las herrerías de la fábrica y en su horario laboral; el relajamiento de la vigilancia traía como consecuencia un aumento vertiginoso de los delitos contra las propiedades de la mina y de los asaltos de las instalaciones, y un largo etcétera al que se unían los hurtos realizados por los propios empleados en la mina. Informaba el tan citado licenciado Murga el 15 de enero de 1557:

«Llegué harto deseado, porque la guarda de la hacienda de S.M. (...) consistía en la llegada del juez, por el poco celo que ellos ponen en su vigilancia; parece que será Dios seruido que no se hayan engañado, pues con mi venida y diligencias que comencé a hacer ejecutando justicia, los mal vivientes se ausentaron y los que de noche comarcanos salteaban los metales no han osado continuar sus malos propósitos, que debía cierto haber hartos, porque cada cual del mayor al

<sup>78</sup> Cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., de la Princesa a D. Francisco de Mendoza del 21 de enero de 1558:

«Y como vos ofresceis de no llevar ninguna parte de minas, que me parece bien, deveis mirar que (...) oficiales ningunos desa fábrica no tengan parte en ellas por sus personas ni en otra ninguna manera. porque así es mi voluntad que se haga».

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 342, de Mendoza a la Princesa, le informa que en las ordenanzas que ha hecho para las minas el año 1558

«para que ninguno de los que sirven en esta fábrica pueda tener minas por sí ni por interpósita persona en esta fábrica y diez leguas a la redonda, parece que basta si V.M. no es seruido de otra cosa».

Sobre la prestación de juramento, cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10, ordenanzas primeras de Mendoza.

<sup>79</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 48.

menor, según se dice, mostraba poderlo hacer, como se veía que una noche ronpiéron el tejado a do estaba el plomo plata fundido, otra adelante oradaron una pared do estaba el metal rico, ocho días antes que yo llegase. Pues los hurtos de los jornaleros, plomeros, fundidores, oficiales malos cristianos, no debían tener número según fama pública»<sup>80</sup>.

Pero la administración de justicia no estaba desde luego libre de la corrupción generalizada; en 1557, el administrador Diego López informaba:

«a unos que hurtaron un metal, que se prendieron en Constantina, condenó en las setenas, e valía el metal 64 ducados. Las setenas son de Hernán Franco, alcalde huesped suyo, y por seis ducados si no quieren dalle más, los soltará, porque querrá más aquellos que no nada y que los lleven a las galeras en defeto de no pagallo. Deberíase mandar no hubiese setenas en este caso de minas, o que fuesen para el Rey»<sup>81</sup>.

También el nepotismo era moneda de uso corriente en las prácticas de los directivos de la mina: cargos creados ad hoc para el protegido de un oficial, empleo de familiares en puestos de la mina tras despedir a los que antes los ocupaban. La administración de Diego López, según puede deducirse de las informaciones de Murga, parece que llegó a un punto intolerable en esta viciosa práctica; en el mismo momento en que llegó, colocó a más de veinte parientes y amigos suyos, elevándoles sustancialmente los salarios que cobraban sus antecesores, lo que suscitó numerosas y airadas protestas por parte de los desplazados, construyó aposentos para ellos y les concedió prebendas en los abastecimientos de víveres y pertrechos a la mina. La situación llegó a deteriorarse tanto, que obligó a la Administración Real a dictar una provisión ordenando a López que repusiera en sus cargos a los empleados anteriores y que en lo sucesivo

«no terneys en ninguno de los cargos desa fábrica deudo ni criado vuestro ni de vuestra muger»<sup>82</sup>.

Junto a incompetencia y corrupción, era la desorganización el tercero de los grandes males que aquejaban a la administración de la empresa real. La orden de un funcionario era a veces contradicha por otros, las decisiones se retrasaban por excesiva burocratización paralizante y por tener que someterse a una serie de controles, muchas veces situados fuera de la mina, que, lejos de servir para un mejor aprovechamiento de los recursos asignados a la explotación, sólo producían retrasos y despilfarro<sup>83</sup>. Sirva como un ejemplo

<sup>80</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 150 bis, fol. 5. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29. El largo informe de Murga, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fols. 48 y 49. Cfr. también GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 92.

<sup>81</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 46.

<sup>82</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 48 y Leg.º 30, fol. 112. Sobre el nombramiento de Juan Vázquez de la Peña, un protegido de Mendoza, como alguacil de la administración general, cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 1.

<sup>83</sup> Además de las informaciones ya antes citadas, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 211, fol. 111, carta del Consejo de Hacienda a Su Magestad de 24 de abril de 1557, doble nombramiento de un contador en la mina por los Contadores y por los administradores de la mina. Cfr. también A.G.S. Estado, Leg.º 124, fol. 55, carta de D. Francisco de Mendoza, 10 de junio de 1557. A.G.S. Estado, Leg.º 129, fols. 37, 48, 53 y Estado, Leg.º 124, fol. 55, sobre las dilaciones que se producen en las decisiones del Consejo tocantes a minas. Todavía en 1571, Zárate, entonces visitador en las minas, informaba:

«no me pareciera que cumpla con lo que debo al seruido de V.M. con dejar tan gruesa hacienda en poder de dos personas de tan diferente opinión, que por maravilla propone el uno cosa que el otro no se la contradiga; y como no hay tercero que juzgue cual tiene razón, podría padecer por esto gran detrimento la hacienda»;

entre muchos de todo lo anterior y de la alegría en la administración de fondos, lo sucedido en Aracena donde en 1564 y con destino a instalaciones de fundición se alquilan unas casas, cuyo valor se afirma que es de 100.000 maravedíes, por 9.000 maravedíes al mes y en su acondicionamiento se invierten 200.000 maravedíes. Dado que el valor de lo invertido allí es muy superior al de los propios predios, Lope D. de Mercado aconseja que se compren para evitar la pérdida de la inversión efectuada, a lo que se niegan los oficiales de Guadalcanal<sup>84</sup>.

Los informes de visitantes e inspectores son generalmente negativos respecto a la labor de los administradores de Guadalcanal. En este sentido se pronuncian el obispo de Lugo, el clérigo Diego Delgado, el contratado para practicar el procedimiento del azogue Mosén Boteller, el juez Murga o el administrador de Aracena, Díaz de Mercado<sup>85</sup>. Las informaciones de estos dos últimos resumen muy bien la opinión generalizada; escribía D. de Mercado:

«remitir esto a unos onbres que teniendo a cargo aquellas minas de Guadalcanal no saben qué cosa es entrar en un poço, ni saben ni entienden lo que ay allí debajo ni por donde ni cómo corre la bena, ni como está ademado, ni si ba bien o mal seguido el metal y finalmene si les preguntan qué ay allí debaxo en aquella mina que tienen a cargo no saber dar rraçon dello, cómo pueden açertar a mandarme a mí acá lo que tengo que haçer en unas minas y poços que ellos nunca vieron y aunque los vean no los saben entender y no me maravillo sino desos señores del consejo cómo lo permiten teniendo entendido esto»<sup>86</sup>

y el licenciado de Murga:

«he visto en este poco tienpo ha grandes daños que la açienda resçue de no auer orden ni quenta en muchas cosas sustançaies (...). Sé deçir a V.M. que no ay casa de ningún particular que no tenga más quenta y raçón. (...) El que vino a administrar la haçienda lo haçe a su gusto, dando a entender que quiere ahorrar, poniendo doçe personas do estauan seis».

La solución que se le ocurre es que la mina

«se avia de regir por personas muy honradas y de diversas tierras y lugares»<sup>87</sup>.

En repetidas ocasiones, la Administración Central intenta solucionar estos problemas, sin que parezca que el éxito acompañara demasiado sus esfuerzos. El problema, real o ficticio, del número excesivo de personal no laboral se intenta atajar por medio de la

cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 112, fol. 6, Cfr. también A.G.S. Estado, Leg.º 121, fol. 81, informe de Diego Delgado de 26 de febrero de 1557; Estado, Leg.º 124, fol. 51.

<sup>84</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 156.

<sup>85</sup> Los informes negativos alcanzan desde luego al propio administrador general, Mosén Boteller escribía a la Corte:

«en las dilaciones que me truxo el dicho don Françisco, unas vezes por no estar en las minas de Guadalcanal por estar en la Corte y otras vezes por yr a se casar a Granada, a gastado tres años de tienpo y mucho dinero»;

estas dilaciones producen el que en Guadalcanal se inicien las pruebas primeras del procedimiento del azogue tre años más tarde de lo que hubiera sido posible; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fols. 60 al 69, relaciones de Mosén Boteller. El informe del obispo de Lugo, en A.G.S. Estado, Leg.º 129, fol. 227: «Sería mayor la riqueza si se aprovechara mejor de lo que se aprovecha»; el de Gonzalo Delgado, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 66.

<sup>86</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fol. 51.

<sup>87</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 51.

reforma de 1564, entonces ya verdaderamente necesaria puesto que la mina había comenzado su decadencia y disminuido rápidamente los beneficios. Se trataba esencialmente de adecuar la administración a la situación real de la explotación, a lo que se une al mismo tiempo una reducción sustancial de la plantilla de trabajadores. Ya en 1563 el número de ambos colectivos —laboral y no laboral— parecía excesivo, a tenor de la rápida disminución de los beneficios de la explotación y el propio Rey aconsejaba:

«Acá pareçia que por agora no hay nesçesidad de tantos guardas ni tener persona con salario señalado para depositario de los metales, y que bastaría con un capellán y que el escribano de la fábrica y juzgado tiene cresçido salario para de ordinario, y que si algunos oficiales de los que quedasen pudiesen ayudar y servir en alguna otra cosa con que se excuse otro salario, se haga y el que hasta aquí se ha dado a Juan López de Çubiçarreta y Françisco de Avila, solijitador, no se les pagará de aquí adelante porque no son menester»<sup>88</sup>.

También los Contadores urgían la reforma el 15 de noviembre de 1564:

«pareçe que tener allí fábrica formada de contador, thesorero y veedor y un juez y alguazil y scriuano y guardas para tan poco prouecho, que se debe escusar»<sup>89</sup>.

A fines de 1564, llega por fin la reestructuración; el número de administrativos entonces despedidos es de ocho, cuyos salarios anuales totalizan una cantidad de 826.462 maravedíes, lo que supone un sustancial ahorro en gastos administrativos —los gastos totales aquel año en salarios, jornales de la mano de obra y gastos corrientes suponían siete millones y medio de maravedíes, lo que eleva el ahorro a un porcentaje superior al 10 %—. Pero el ahorro respecto al total de los gastos de personal administrativo —que poco a poco se había visto disminuido por medio del procedimiento de no cubrir vacante a diecinueve personas— se eleva el 46 %; de un gasto de 1.816.322 maravedíes al año antes del despido, se pasa a una cantidad de 989.960 maravedíes. Se despiden en ese reajuste al veedor, con lo que los tres oficiales anteriores quedan reducidos a dos —tesorero y contador—, que asumirán las funciones del cesado, auxiliados por el técnico principal, Rodrigo Lucas, al juez, al depositario de los metales, al encargado de los esclavos y a cuatro guardas de vigilancia. Desde la reforma, el número de empleados no implicados en la producción queda fijado en once personas, de las que se afirma que son absolutamente imprescindibles: el tesorero, que pasa a ser también depositario de herramientas y encargado de esclavos, juez, depositario de los metales y vigilante de fundiciones y afinaciones; el contador; el mayordomo, que queda también como encargado de la botica y la enfermería; el escribano, que asume a su vez la obligación de la carnicería; el médico, el capellán y cinco guardas de vigilancia.

La reestructuración acarrea protestas y resistencia pasiva por parte de aquellos que ven aumentado sensiblemente su trabajo, ya que no se produce un paralelo incremento de su salario; la huelga de brazos caídos a que da lugar la medida entre los oficiales obliga a la Contaduría a enviar requerimientos para que los oficiales asuman sus obligaciones.

<sup>88</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 20, carta real de 27 de abril de 1563. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 134, carta real de 6 de marzo de 1564. Cfr. también A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., de los contadores a los oficiales de Guadalcanal, 8 de abril de 1564.

<sup>89</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 143, fol. 157.

<sup>90</sup> Sobre la reforma administrativa, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 135. A.G.S. Estado, Leg.º 144, fol. 120, A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29.

Junto a ello, se produce el drama humano de los despedidos, que en algunos casos, como el del veedor Pablo de Melgosa, es especialmente agudo, ya que se aprovecha para el despido su ausencia para reponerse de una enfermedad contraída precisamente en el trabajo de las minas.

El progreso de la decadencia de la mina exige una nueva reforma, urgente en los informes que elevan tras sus visitas el contador A. de Zárate, antiguo administrador y Sancho de Paz<sup>91</sup>, para volver a adecuar las circunstancias administrativas a las productivas, reforma que se produce de forma paulatina entre los años 1571 y 1576. Ya antes, los encargados de la vigilancia se habían ido reduciendo al mínimo, lo que provoca continuas quejas de los directivos dada la frecuencia de robos y asaltos; en 1570 sólo había dos guardas, y además uno era también ensayador, con lo que apenas atendía a las labores de vigilancia. Este tipo de personal, además, ya se contrataba de forma temporal y a medida que se producían las necesidades<sup>92</sup>. Al fin del último ajuste, sólo permanecen empleados un administrador y mayordomo —Andrés de Tolosa—, quien desempeñaba todas las tareas administrativas, cuatro guardas, el capellán y el médico y boticario<sup>93</sup>.

Los intentos para solucionar los vicios de la administración a través de visitas, cédulas reales, requerimientos, envío de jueces con poderes e incluso represión, no obtuvieron éxito alguno y la mala administración sigue siendo una constante a lo largo de todo el período de explotación.

#### 2.d. *Los administrativos de Guadalcanal en el contexto de la Administración Real*

La primera distinción que procede hacer en el personal no laboral de Guadalcanal pasa por la diferencia entre el personal que viene nombrado por la Administración Central y el designado por los directivos de la mina. Estos últimos, cargos subalternos o auxiliares, se reclutan en el caso de los auxiliares —médico, capellán, albeitar— en la propia villa de Guadalcanal, mientras que los subalternos —administrativos de cargos inferiores—, que en los primeros momentos eran de la misma procedencia, pronto comienzan a contratarse fuera de la villa minera e incluso a ser enviados desde la Corte para evitar ocasiones de corrupción<sup>94</sup>. Su salario se fijaba en función de la dedicación, no siempre exclusiva, a la mina; los honorarios del médico, por ejemplo, que era siempre

<sup>91</sup> Cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 172. cédula real a Sancho de Paz para ir a visitar las minas de Guadalcanal, Cazalla, Aracena, Galaroza y averiguar si las labores de ellas se hacían con debida orden respecto a que, habiendo dado tanta riqueza, dejaban de fructificar, con facultad para residenciar a todos los oficiales y empleados.

<sup>92</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 103, fol. 12; Leg.<sup>o</sup> 104, fol. 9: si esta falta de guardas era soportable cuando no había metal.

«agora que le hay y en tanta abundancia y riqueza es cosa de grande ynconveniencia que no hay las guardas nescesarias».

Para que no cese la fundición se han nombrado cuatro guardas que asistan a ella y sirvan en trabajos auxiliares que se les encomendará con un salario de 204 maravedíes día, porque tienen mucho trabajo; cfr. también A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 115, fol. 5. Los guardas son despedidos en 1571.

<sup>93</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 851, s.f., gastos hechos en las minas de Guadalcanal desde 1 de febrero de 1577 a fin de junio de 1578.

<sup>94</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 265, s.f., diversas cartas de Hernando Delgadillo, años 1586, 1587 y 1588:

«en tiempo de Andrés de Tolosa, se permitió que se hiziesen (las labores) con escribanos de aquí, pero ahora no se consiente».

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 51, fol. 21, Diego de Marmolejo, oficial de la contaduría, procedía de Constantina. Los guardas eran a veces enviados desde la Corte.

uno de los de la villa, decrecieron con el tiempo a tenor del descenso en el volumen de trabajadores de la explotación. En ocasiones, empleos iguales recibían salarios diferentes, ya que no era el trabajo la única consideración a la hora de fijar el estipendio; por ejemplo, dos cargos de guardas estaban remunerados de forma diferente, «porque uno diz que tiene muchos hijos»<sup>95</sup>.

Los oficiales de nombramiento real son funcionarios de la carrera administrativa, generalmente con experiencia en administración de rentas reales. Su consideración es elevada y se procura elegir a personas que tengan una cierta posición económica propia<sup>96</sup>. De estos cargos escribía el Rey:

«Por quanto siendo las minas (...) de Guadalcanal (...) de la riqueza, calidad e importancia que son, es nescesario y conuiene que los ofiçiales e ministros que en las dichas minas por nuestro mandato residen, sean de gran confianza y legalidad»<sup>97</sup>.

Entre ellos, los apellidos de origen vascongado son frecuentes, algo que no es extraño dada la abundancia de vascos en la administración, salida habitual de los segundones de muchas familias hidalgas de aquel país<sup>98</sup>. Es igualmente frecuente el que los oficiales se transmitan dentro de una misma rama familiar y que tras el fallecimiento del padre sea nombrado el hijo para el mismo oficio<sup>99</sup>.

El salario de este personal, si bien no puede considerarse alto en comparación con otros de la administración, se veía complementado con una serie de ventajas asimilables a otros ingresos: vivienda gratuita junto a la explotación, ya que tenían obligación de residir a bocamina<sup>100</sup>; adscripción de una finca aneja a la fábrica en la que los funcionarios

<sup>95</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.<sup>o</sup> 8, fol. 29. Los guardas que se nombraron en 1570 recibieron de salario 204 maravedíes diarios, estipendio fijado en consideración de que

«son personas de confianza y tienen muy gran trabajo (...). También tubimos consideración en el dicho salario la carestía de los mantenimientos que hay en esta tierra, espeçialmente del pan que ha subido ya a 18 reales la hanega y aún esto se halla con dificultad y tienen que yr fuera muchas vezes a buscallo»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 104, fol. 9.

<sup>96</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 32, fol. 101, sobre los bienes de Diego López. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 133, fol. 8, hacienda de Gerónimo de Anuncibay en las cercanías de la villa de Reina.

<sup>97</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 3.072, s.f., título de veedor de Guadalcanal a Pablo de Melgosa, contino de la Casa Real. Otras informaciones sobre la necesidad de que estos cargos sean de entera confianza real, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 31, fol. 74. Sobre la experiencia anterior de los oficiales de Guadalcanal, cfr. más arriba y A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 154, fol. 6. A.G.S. Guerra Antigua, Leg.<sup>o</sup> 69, fol. 197, Ruiz de Anuncibay, tesorero, había sido contador en la compañía de D. Antonio de Luna. ULLOA, M.: *La Hacienda Real de Castilla en el reinado de Felipe II*, p. 247: Martín López de Yeribar había participado en 1556 en subasta de la renta de los puertos secos.

<sup>98</sup> FERNÁNDEZ DE PINEDO, E.: *Crecimiento económico y transformaciones sociales del País Vasco (1100-1850)*, p. 70.

<sup>99</sup> A Martín López de Yeribar le sucede su hijo y lo mismo sucede con Gerónimo de Anuncibay, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 265, inventario de los 137 libros que dejó al morir el contador Martín López de Yeribar.

<sup>100</sup> «Y porque residiendo como han de residir a la continua en esa fábrica los ofiçiales que en ella tenemos (...) es justo y nescesario que tengan aposentos en la casa desas minas, proveereis que se le den como estén bien aposentados, y si para esto fuere menester acreçentar algunos edefiçios en la dicha casa, hareis que se labren, y así en esto como en lo que toca al tratamiento de sus personas, mirareis que se tenga la quenta que es raçón, como con nuestros ofiçiales (...). El administrador señalará los aposentos en la casa real para sí e para los tres ofiçiales de S.M. primero que para otro ninguno, de manera que puedan residir en la fábrica dentro de la dicha

podían cultivar sus propios alimentos y facilidades para hacerlo también en las tierras reales de los alrededores<sup>101</sup>; suministro gratuito de leña, carbón, papel, tinta, medicinas y un conjunto de posibilidades de redondear su estipendio mediante la participación como abastecedores de la mina<sup>102</sup>. Además, a diferencia del personal empleado en tareas productivas, cobraban un salario anual que incluía días festivos y cubría de esa forma la posible contingencia de que pudiera paralizarse la labor de las minas, lo que los coloca en situación de ventaja frente a aquel, aunque las asignaciones de algunos técnicos destacados fueran más elevadas que el más alto de los administrativos<sup>103</sup>. En caso de ausencia justificada, debían dejar un sustituto, pero conservaban el puesto de trabajo; si se trataba de una baja por enfermedad, tenían derecho además al cobro de su estipendio<sup>104</sup>.

Pero una observación de los salarios de los administrativos —ver cuadros 1 al 6— deja ver que, a lo largo de los veinte años que abarcan, aquellos se mantienen petrificados, si no es que descienden, en unos años en que los aumentos de precios se hacen claramente notar, lo que supone una rápida y notable disminución en el poder adquisitivo de sus perceptores, que les lleva a expresar quejas de forma continua aludiendo a que los habe-

casa». Además, «el administrador debe mandar que ningund ofiçial viva en Guadalcanal, sino en las minas».

Para controlar que esto sucede así, antes de pagarse el salario a los oficiales:

«vean si han residido como les está ordenado, porque si no, se le quitará por rata al que hobiese faltado sin tener liçençia».

Los aposentos han de ser suficientemente amplios como para acoger a los oficiales, sus familias y los criados que les acompañan hasta sus destinos. Cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta a D. Francisco de Mendoza de 19 de abril de 1559.

<sup>101</sup> En 1577, proponía A. de Tolosa:

«en lo que toca a aquel sitio, conbendría que las tierras que heran de Juan Diaz de Vivar y otros a quien se adjudicaron los 10.000 ducados por ella (...) se diesen a aquella fábrica para que pudiesen los ofiçiales que allí residiesen aprouecharse dellas, con que no hauiendo quien resida allí se adjudiquen a la yglesia de las minas y que ansimismo los ofiçiales puedan senbrar en las tierras realengas media legua de aquel distrito»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f., informe de A. de Tolosa de 1577.

<sup>102</sup> Por ejemplo el escribano era al mismo tiempo el que abastecía de carne a la mina y el depositario se ocupaba del suministro de cereales: cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 22, Ordenanzas de D. Francisco de Mendoza de 26 de abril de 1559. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29.

<sup>103</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 30, fol. 112 y Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 150 bis, fol. 5, lo que hay que avisar de las minas: cuando A. de Sotomayor —técnico— es destinado a las minas, se le asigna un salario de 1.000 maravedíes al día, el más alto que se pagó en la explotación.

<sup>104</sup> En 1564 escribían los oficiales de Guadalcanal a la Contaduría:

«Pero Paez, escribano de la fábrica, enfermó en las minas siruiendo en el mes de agosto del año pasado de 1564. Por paresçer de los médicos se fue a curar a la villa de Llerena a 20 de agosto y estuvo muy malo y a los veinte de octubre siguiente volvió a seruir por ser nesçesario, aunque no estaba bien conualesçido. Pide el salario del dicho tienpo y los ofiçiales no le quieren pagar por haber estado ausente. Se ha agraviado por ello envia petición al Rey».

Los oficiales piden resolución, a lo que se les responde que se le debe pagar. Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 87. Cfr. también A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, carta de los contadores a los oficiales de minas de 8-IV-1564:

«Vimos también el requerimiento que vos, el dicho Rodrigo Lucas enbiaste a nos los dichos thesorero y contador para que se os pagase el salario del mes de diciembre del 63 y como le respondistes que desde doçe de dicienbre hasta tres de enero siguiente no había usado su ofiçio por haber estado preso. Pagársele ha el salario del dicho tienpo sin embargo de lo susodicho, pues no dejó de seruir por haber estado ausente, sino por el impedimento que se le puso en la prisión, y esta se pudiera escusar conforme a lo que paresçe por el proçeso que acá está»;

cfr. también GONZALEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 101; A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., instrucción a los oficiales de 26 de octubre de 1563. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fols. 140, 141, 142, 143. A.G.S. Estado, Leg.º 143, fol. 167.

res no se corresponden con la dignidad del cargo. En 1574, Doña María Girón, esposa del tesorero de las minas, escribía al secretario Escobedo que el oficio de su marido.

«es de mucha calidad, pero de poca cantidad, porque con él no se puede comer»<sup>105</sup>;

esta misma cortedad les obliga en ocasiones a pedir ayuda de costa a la Corte para poder subsistir<sup>106</sup>. A ello había que añadir los retrasos en la percepción de sus emolumentos, comunes a toda la administración real, que producen un deterioro progresivo de la situación del personal no laboral destinado a la minería<sup>107</sup>.

A los problemas económicos se unen los derivados del trabajo minero y del descenso de la producción. Si bien en un principio la explotación de las minas puede considerarse como un sector mimado por la atención de la Corte, poco a poco, a medida que la mina principal va perdiendo actividad y paralelamente disminuye la solicitud de los órganos administrativos centrales, los oficiales comienzan a sentirse aislados, desterrados, perdidas las expectativas de promoción personal con que llegaron a aquel destino, agobiados por la soledad, extrañados en una empresa que va perdiendo importancia y en la que cada vez tienen menos personas a su cargo. A ello se unen los problemas de salud que, como consecuencia del trabajo cerca de las fundiciones, son frecuentes, para configurar una situación que acaba por resultarles desesperada. Las quejas y súplicas de personal son continuas, sobre todo a partir de 1566, cuando la situación descrita comienza a agudizarse. En 1568, los oficiales escribían al Rey que mejor servirían en Orán y en 1570 era el tesorero Anuncibay quien comunicaba:

«desta quexa querría yo mexorarme saliendo deste infierno y escapar del en todo caso (...). Yo querría desenterrarme desta sepultura y verme donde pueda seruir a V.M. y adquirir amigos, pues soy el hombre más sólo de la tierra»,

a lo que añadía su compañero Martín López de Yeribar:

«escribo a los contadores suplicándole me hagan merçed de sacarme de aquí».

La esposa del tesorero volvía en 1554 a escribir a Escobedo suplicándole que relevara a su marido de su cargo en las minas

«porque catorze años deste tormento no se puede ya yr adelante»,

mientras su marido, al dar cuenta al contador Garnica de la muerte de su hermana, añadía

«esta tierra pestífera ha gastado de quatro que vinimos a ella en seruiçio de Su Magd. los dos escogidos, a mi padre y a mi hermana, y quiera dios salgamos los demás con bien».

Las quejas de los oficiales no parecen gratuitas, ya que se ven corroboradas por el contador Zárate en su informe tras la visita a la mina de 1570:

«me yré teniendo salud para ello, porque agora aunque quisiera ponerme en camino no pudiera, porque aún no estoy conualesçido de la gota y no es esta

<sup>105</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 133, fol. 8, Leg.º 134, fol. 5.

<sup>106</sup> Cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., solicitud de ayuda de costa del contador Gaspar de Avila.

<sup>107</sup> Sobre retrasos en la percepción de salarios, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 96, fol. 38, reclamación del salario de Rodrigo Salas, ya difunto. En relación con enfermedades de los oficiales, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 358.

estancia tan apazible ni saludable, mayormente entrando los calores, que por ningún ynteresse quiere residir aquí quien lo conosçe como yo y preçia más yrse a la tarde al prado de Sant Gerónimo que quanto salario aquí se puede ganar»<sup>108</sup>.

Algunos ven recompensado su trabajo en minas con un puesto en el Consejo de Hacienda; fue el caso de López de Yeribar, lo que hace que, al menos en los primeros tiempos, se considere la estancia en la administración minera como un paso de cierta importancia en el «cursus honorum» de un funcionario.

CUADRO N.º I. PERSONAL NO LABORAL EN LA MINA DE GUADALCANAL. AÑO 1566

Cargo	Salario
Administrador de la mina	750 mrs. diarios.
Escribano	238 » »
Depositario de plata y pagador	238 » »
Persona que tiene a cargo el mineral (depositario)	272 » »
Mayordomo	238 » »
Alguacil y guarda mayor	238 » »
Capellán	170 » »
4 guardas de fundición	204 » »
2 guardas de fuslinas	187 » »
1 guarda de fuslinas	136 » »
2 guardas de pozos	136 » »
2 guardas de metales	136 » »
Persona que tiene cargo de leña, carbón, madera, teja, cal y ladrillo	170 » »
Ayuda del tenedor de los metales	102 » »
Ayudante del alguacil	68 » »
Médico	50.000 » anuales.
Persona encargada de hacer las copias de gente y asentar a los que trabajan y lo que cada uno gana y las faltas que hacen y tener cuenta de Cazalla y Mérida	238 » diarios.
Persona encargada de vigilar la productividad y la contratación	?
Representantes en Fuenteovejuna para comprar carbón	?
2 guardas de afinación	?
Representante en Sevilla para realizar compras	?
Representante en Guadalcanal para realizar compras	?
Juez	750 mrs. diarios.
Martín de Ramoin, administrador de Aracena	750 » »

<sup>108</sup> López de Yeribar suplicaba que se le llevara a otro oficio:

«Yo escriuo al príncipe me haga merçed de acordarse de mí en esta contaduría, pues se a de poner casa a la rreyna, de emplearme en su seruicio que pueda comer»; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 108, fol. 5. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 134, fol. 5; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 118, fol. 6, carta de Zárate de 30 de mayo de 1571 y GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 26. La carta de J. de Anuncibay, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 106, fol. 8.

<sup>109</sup> A efectos comparativos, los salarios en 1560-65 de un embajador y de un capitán en guardas ascendían respectivamente a entre 4.000 y 12.000 ducados anuales en el caso de los primeros y a entre 200.000 y 300.000 maravedies en el de los segundos.

CUADRO N.º II. PERSONAL NO LABORAL EN GUADALCANAL. AÑO 1558

Cargo	Salario
<i>Personal administrativo de nombramiento real.</i>	
Administración General	750.000 mrs. año.
Contador	187.500 » »
Tesorero	187.500 » »
Veedor	274.500 » »
<i>Personal administrativo nombrado por el administrador general</i>	
Teniente de Administrador General	750 mrs. día.
Juez de la mina	750 » »
Visitador	408 » »
Capellán 1.º	102 » »
Capellán 2.º	102 » cada fiesta.
Depositario	272 » día.
Depositario	238 » »
Depositario	238 » »
Mayordomo del almacén	238 » »
Escribano de la fábrica	238 » »
Escribano de fundiciones	204 » »
Escribano del juzgado	204 » »
<i>Personal de vigilancia y auxiliar.</i>	
Alguacil y guarda mayor	238 mrs. día.
Ayudante de alguacil y guarda mayor	68 » »
Persona encargada de contratar la gente que trabaja en las minas y vigilar sus ausencias	170 » »
Persona que hace las copias de la gente que trabaja, les proporciona las herramientas y les hace pruebas antes de contratarlas	170 » »
Persona que tiene cargo de ver, pesar y recibir carbón, leña, cepa, barro y ladrillo	135 » »
Persona encargada de pesar la plata y tener cuenta del dinero que llega a Sevilla	68 » »
Alguacil adscrito a D. Fr.º de Mendoza	204 » »
Escribano adscrito a D. Fr.º de Mendoza	204 » »
Alguacil del juzgado de minas	204 » »
Solicitador de asuntos de minas en la Corte	75.000 mrs. año.
Encargado de compras en Sevilla	30.000 » »
Médico	50.000 » »
2 guardas de buitrones de afinación	170 » »
4 guardas de pozos	170 » »
3 guardas de puertas, hornos y buitrones	170 mrs. día.
5 guardas de puertas, hornos y buitrones	136 » »
2 guardas de puertas, hornos y buitrones	102 » »

CUADRO N.º II. (Continuación)

<i>Cargo</i>	<i>Salario</i>
1 guarda de lavaderos	170 mrs. día.
Encargado de esclavos	170 » »
Sacristán en la iglesia	68 » »
Alcaide de la cárcel	68 » »
Enfermero	68 » »

CUADRO N.º III. PERSONAL NO LABORAL EN GUADALCANAL.  
AÑO 1563

<i>Cargo</i>	<i>Salario</i>
Veedor	275.232 mrs. año.
Tesorero	187.500 » »
Contador	187.500 » »
Escribano de fundiciones, fábrica y juzgado	99.280 » »
Depositario de metales	86.880 » »
Mayordomo de la fábrica	86.880 » »
Encargado de hacer las copias de los que trabajan	74.460 » »
Encargados de los esclavos	62.050 » »
Juez	123.100 » »
Alguacil del juzgado	74.460 » »
Médico	37.500 » »
Capellán	248.200 » »
4 guardas	72.050 » »
2 guardas	62.050 » »

CUADRO N.º IV. PERSONAL NO LABORAL EN GUADALCANAL.  
AÑO 1564

<i>Cargo</i>	<i>Salario</i>
Tesorero, depositario y juez	187.500 mrs. año.
Contador	187.500 » »
Mayordomo, encargado de botica y enfermería	86.880 » »
Médico	37.500 » »
Capellán	43.550 » »
Albeitar y herrador	8.000 » »
3 guardas	72.050 » »
1 guarda y alguacil	74.360 » »
1 guarda	74.360 » »

CUADRO N.º V. PERSONAL NO LABORAL EN GUADALCANAL  
AÑO 1568

<i>Cargo</i>	<i>Salario</i>
Contador	187.500 mrs. mes.
Tesorero	187.500 » »
Mayordomo	85.680 » »
Guarda que hace las copias y pesa los pertrechos	61.200 » »
Médico (Afirma que no quiere servir con ese salario)	37.500 » »
Albeitar y herrador	8.016 » »
Alcaide de la cárcel y barbero	24.480 » »
Capellán	42.840 » »

CUADRO N.º VI. PERSONAL NO LABORAL EN GUADALCANAL.  
AÑO 1578

<i>Cargo</i>	<i>Salario</i>
Administrador	50.000 mrs. año.
Médico y boticario	15.532 » »
Capellán	119 » »
2 guardas	?

CUADRO N.º VII. PERSONAL NO LABORAL EN ARACENA.  
AÑO 1560

<i>Cargo</i>	<i>Salario</i>
Administrador	750 mrs. día.
2 escribanos	136 » »
4 guardas	?

## Capítulo VIII

### Guadalcanal: Auge y declive de la explotación durante el período real.

#### I. La tecnología y la producción

Una vez tomada por la Corona la decisión de hecho de incautarse de la mina, la empresa había comenzado a ponerse en pie y en el segundo trimestre de 1556 podía considerarse ya prácticamente organizada y en plena producción. Los cinco años que abarcan de 1556 a 1560 constituyen el período de máximo apogeo de la producción y de mayor esfuerzo inversor en instalaciones y en número de personas ocupadas en los trabajos productivos. A lo largo de estos años, la apertura de pozos es continua, ya que las características de la mineralización hacen que a medida que se profundiza la veta se vaya progresivamente empobreciendo y las labores resultando menos rentables.

La rapidez de la puesta en marcha de un conjunto muy importante de instalaciones marca un auténtico hito; la inversión en capital fijo se concentra en un período muy corto de tiempo, lo que supone una novedad sin precedentes en la historia de las inversiones productivas en España. En junio de 1556, sólo nueve meses después de la incautación, un informe a la Corte daba cuenta de que:

«residen en este asunto a la continua mas de treçientas personas y está ya casi formado un lugar y la casa de V.M. con los aposentos nesçesarios a la fábrica, aunque no tan suntuosos como requiere la haçienda, porque quando yo la començe no se creyó que fuese tan cresçida»<sup>1</sup>.

Un año después, en junio de 1557, las instalaciones estaban prácticamente completadas:

«en todo este mes, se acabarán los aposentos de las casas prinçipales y de las partes y guardas y ofiçiales. No quedará a mi paresçer ninguna obra si no es la iglesia, que se hará quando V.M. fuese seruido de mandarlo»<sup>2</sup>.

La mina se convierte durante estos años en un crisol de experiencias —españolas tradicionales, centroeuropeas y americanas— que hacen de Guadalcanal un centro muy vivo de aplicación de nuevas técnicas: procedimiento del azogue, tratamientos del mineral por vía húmeda y vía seca, nuevas máquinas y formas de entibación, y de debates y controversias sobre ellas que constituyen el fermento principal de toda clase de adelantos tecnológicos. Igualmente se produce en Guadalcanal la concentración de un conjunto

<sup>1</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 33, carta de A. de Zárate de 27 de junio de 1556.

<sup>2</sup> Carta a Su Magestad de Diego López de 16 de junio de 1557, cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. 465.

de técnicos de múltiples procedencias llamados por la Corte o por su delegado Mendoza para trabajar allí o para formar comisiones que expresen su opinión sobre los diferentes problemas tecnológicos que allí se producen. Fundamentalmente se entrecruzan en Guadalcanal las dos experiencias mineras más importantes de la época, la americana y la centroeuropea, un caso prácticamente único en su siglo en el Viejo Continente.

Y corresponde igualmente a ese lustro el mayor índice de actividad en la prospección y puesta en explotación de minas reales, especialmente en la zona de la Sierra Morena occidental, espoleada por las noticias que llegan de Guadalcanal, que a veces rozan lo fantástico, y por las necesidades angustiosas de la propia Hacienda.

Durante todos estos años la producción de Guadalcanal se mantiene en conjunto espectacularmente alta en sus valores anuales, si bien las fluctuaciones mensuales son agudas, en función de la irregularidad de la veta y/o de la dificultad de la extracción que viene dada por las características de los pozos —necesidad o no de entibación, dureza o no de la roca encajante—<sup>3</sup>. Pero en 1560 se advierte ya un brusco descenso de la producción anual, que nunca volverá a recuperarse en los niveles anteriores. Durante los cinco años siguientes continúa manteniéndose la esperanza en que la mina volverá por sus fueros anteriores, fiados los responsables en que las fluctuaciones del quinquenio pasado pueden volver a repetirse, esperanza que se ve alentada por momentáneas recuperaciones de la producción y por la esporádica aparición de bolsas de mineral de una extraordinaria riqueza<sup>4</sup>. Pero, aún así, ante el alarmante descenso de los beneficios, comienzan a tomarse las primeras medidas reestructuradoras —vid. capítulo anterior— de descenso de personal y freno a nuevas inversiones, que de hecho se limitan en lo sucesivo a labores de mantenimiento. Las reformas de 1564 intentan reajustar los gastos a las nuevas perspectivas de la producción que, de hecho, vuelve a descender de forma alarmante desde 1566. Junto a los despidos de personal, se recurre a la cesión por contrata a empresarios privados de algunas de las labores de la mina, a la venta de los primeros pertrechos que se consideran ya inútiles —de la fuerte inversión se pasa a la desinversión— y a la práctica suicida de la extracción de mineral de los denominados «puentes» y «testerías», pilares de sustentación de las galerías y zonas de separación entre pozos, cuyo producto será desde entonces una parte importante del volumen total del output de la explotación.

A partir de 1566, la Hacienda Real, cada vez en situación más difícil, es incapaz de hacer frente a los gastos de explotación, en aumento porque las labores comienzan a adquirir cada vez mayor profundidad. La mina ha perdido el antiguo interés para la Corona y los fondos indispensables llegan cada vez con mayor retraso, lo que produce

<sup>3</sup> Informaciones sucesivas a lo largo de un mismo año dan noticias muy diferentes sobre un mismo pozo. Durante todo el año 1557, los pozos de los que se había extraído más cantidad de plata fueron los allí llamados «Rico» y «La Traviesa». De ellos en 1558 informaba Mendoza:

«el pozo Rico había días que no daba metal y después que llegué aquí lo dejó de dar el pozo de la Traviesa. Todavía tengo esperanza que volverá a darlo, porque el Rico ha comenzado a hacerlo aunque en poca cantidad»;

cfr. GONZÁLEZ, T.: *Op. cit.*, vol. II, p. 12.

<sup>4</sup> El propio administrador Mendoza mantuvo esta esperanza hasta el final de su mandato, fiado de sus experiencias anteriores. En 1559, cuando en medio de la prosperidad podían advertirse los primeros síntomas de decadencia, escribía a la Corte:

«Cerca de año y medio aquel pozo rico dejó de dar metal y con ninguna esperanza de volver a dar en él, y yo de puro porfiado todo este tiempo he hecho ahondarlo, e ya arrepentido del gasto, que no era poco, he venido a dar en el metal y tengo por cierto que ha de ser tan bueno como al principio, que será causa para confirmarme más en mi porfía y opinión de ahondar otros pozos»;

cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 137, fol. 129.

retardos y parones en la práctica de labores muertas, indispensables para proseguir la producción e incluso, en ciertos momentos, la escasez llega a afectar al suministro de alimentos y de pertrechos de ineludible renovación. Junto a ello, se sigue una línea errática en la dirección técnica, sustituyendo a los técnicos alemanes por españoles, ya que se achaca a los primeros la responsabilidad de la decadencia del yacimiento.

En 1567 se produce el último intento de reactivación de la mina. La Real Hacienda vuelve a dar órdenes de introducir nuevo personal y de reparar instalaciones a las que la reducción de actividades de los últimos tres años había dañado<sup>5</sup>. Pero los pocos resultados prácticos de la reactivación a corto plazo y la imposibilidad para la Hacienda de realizar inversiones no rentables en un tiempo muy corto, hacen que en 1570 se trate ya abiertamente del abandono de la explotación, pese a que los técnicos y administradores de la mina adviertan repetidas veces que en la labor de minas es preciso en muchas ocasiones realizar inversiones cuantiosas antes de obtener una rentabilidad tangible. Sólo la aparición de una nueva bonanza en los años 1571-73 aplaza la decisión, que por fin se produce en 1576. A partir de 1578, la prosecución de las labores de la mina se cede por contrata a empresarios privados y la administración real queda allí reducida a la presencia de un administrador encargado de cobrar los derechos a aquellos y a los que trabajan minas en un amplio radio en torno, entre los que se encuentra el resto de las minas reales, que ya antes habían seguido una suerte pareja a la de la mina central. Finalizaba así una experiencia sin precedentes de gran empresa minera real, cuyo único paralelo en el caso de la Corona española hay que buscarlo en la explotación de Huancavélica, la gran mina de mercurio del virreinato peruano<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 82, fols. 57, 58, 59, 60, 61, 62 y 64;

«los gastos van creciendo con la gente que se pone de nuevo en los pozos y ademadores y aderezo de los ingenios»;

ya que existe esperanza de volver a dar «con la caja de metal rico».

El seguimiento de la explotación de Guadalcanal en los años 1566-1578, puede realizarse a través de A.G.S. Estado, Leg.º 117, fol. 228; Leg.º 124, fol. 59; Leg.º 131, fols. 15, 16, 17; Leg.º 137, fols. 247 y 248; Leg.º 519, fol. 75. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de la Princesa Gobernadora a D. Francisco de Mendoza de 21 de enero de 1558. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 30, fol. 112; Leg.º 52, fol. 90; Leg.º 58, fols. 138, 134, 140, 142, 143 y 144; Leg.º 64, fols. 97 y 98; Leg.º 67, fol. 59; Leg.º 68, fol. 119; Leg.º 96, fol. 38; Leg.º 103, fol. 12; Leg.º 104, fol. 9; Leg.º 121, fol. 9; Leg.º 124, fol. 7; Leg.º 125, fol. 6; Leg.º 126, fol. 5; Leg.º 155, fol. 3; Leg.º 156, fol. 3; Leg.º 159-2, fol. 4. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., diligencias que se hicieron con A. de Sotomayor; relación de los maravedíes que dejaron los oficiales de Guadalcanal a Andrés de Tolosa y de los que procedió de la defundación de los hornos; gastos hechos en las minas desde 1.º de febrero de 1577 a fin de junio de 1578. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f., informe de Andrés de Tolosa. GONZÁLEZ, T.: *Op. cit.*, vol. II, pp. 361, 382, 399, 431.

Informaciones sobre Guadalcanal, en BARRANTES, V.: *Aparato bibliográfico para la historia de Extremadura*, p. 146; BARRANTES, V.: *Catálogo razonado y crítico de los libros, memorias, etc., que tratan de las provincias de Extremadura*, p. 146. BARRANTES, V.: *Discurso de ingreso en la Academia de la Historia*. Sostiene Barrantes la opinión de que Guadalcanal dio, junto con la emigración al Nuevo Mundo, el golpe de gracia «a la agricultura extremeña y a las artes». VÁZQUEZ DE PRADA, V.: *Historia económica y Social de España*, vol. III, p. 608, afirma que trabajaron allí en la época de mayor esplendor «unas sesenta personas», además de 74 esclavos. CANGA ARGÜELLES, J.: *Diccionario de Hacienda con aplicación a España*, voces «Beneficio de la mina de Guadalcanal» y «Guadalcanal (mina de plata de...)». COLMEIRO, M.: *Historia de la Economía Política en España*, vol. II, p. 1.025. CARRERA I PUJAL, J.: *Historia de la Economía Española*, vol. I, pp. 321, 559. DAUMAS, M., directeur: *Histoire Générale des Techniques*, vol. II, pp. 38 y ss. ZAPATA, L.: *Miscelánea*, pp. 56, 303, 350. MAFFEI, E.; RÚA FIGUEROA, R.: *Apuntes para una biblioteca española de libros...*, vol. II, p. 166, artículo sobre Fray Francisco de Coria; vol. II, artículo sobre A. de Sotomayor, en p. 176. SANDARS, H.: «The Linares Bas-Relief...». GARCÍA MERCADAL, ed.: *Viajes de Extranjeros por España y Portugal*, p. 848, viaje de Andrea Navaggo; pp. 1.256, viaje de Erich Lassota. ANÓNIMO: *Floreto de anécdotas...*, p. 210.



## 1. Las características de la mineralización y del mineral

El mineral de Guadalcanal es un complejo con presencia de galena y en mucho menor grado, de blenda, en ambos casos muy argentíferas, tanto que análisis efectuados en el siglo actual detectan la presencia de plata nativa, que por el conocido proceso de enriquecimiento secundario debía acumularse especialmente en las capas altas del yacimiento, mientras perdía riqueza a medida que se alcanzaban mayores profundidades. Junto a

En el siglo XVIII, dos autores abordan de forma extensa el estudio de la mina de Guadalcanal: LARRUGA, E. en el tomo XXXVI de su monumental obra *Memorias políticas y económicas sobre los frutos, fábricas y minas de España...*, incluye una pormenorizada historia de la mina con especial atención a los aspectos económicos y jurídicos de la explotación. W. BOWLES es la primera persona que visita el yacimiento, entonces inactivo, con ojos de científico dieciochesco. No me resisto a incluir aquí, por su interés, la descripción que hace de su inspección:

«La mina está a una legua de la villa en el terreno más baxo de aquellos alrededores cercado de cerros. En la beta del pozo nombrado Campanilla, que está a doce pasos de otro llamado Pozo-Rico, se ven tres betas que descienden y van a dar a este último. La una viene de levante, y la otra de poniente, y se juntan con la tercera que es la buena, cortando la dirección de las pizarras de norte a sur para formar el tronco de la vena. Estas benas son pequeñas, pues no tienen más de tres pulgadas de ancho; pero van acompañadas de cierta dirección regular de tierra en forma de beta de dos pies de anchura con piedrecillas de cuarzo; todo lo qual es estraño, y no hay a qué compararlo en el país. La gran beta corre de norte a sur, según se descubre por más de doscientos pasos en la superficie. Hay dos arroyadas, que regularmente no corren en el estío por ser país muy seco, las quales tienen su curso del este al oeste, al pie de dos cerros contrapuestos a cosa de trescientos pasos de distancia uno de otro. Estas dos arroyadas parece son los límites de la mina, porque se observa que ni los antiguos ni los modernos han cavado jamás al sur ni al norte de los dos cerros referidos, no obstante que han hecho quince pozos al este y al oeste del Pozo-Rico, llamado así porque de él se extrahía el mineral, baxando a buscarle por el pozo vecino dicho Campanilla. En este hice yo excavar cerca de 50 pies por orden del Ministerio, para ver si las galerías estaban hundidas como se aseguraba. Y a dicha distancia hallamos el agua, y vimos que la madera de la escalera estaba toda podrida, bien que las galerías se mantenían sólidas y firmes. Por los escombros se infiere que esta mina se componía de cuarzo, espato blando de color de ratón, pizarra aherrumbrada, hornestein, piritas, algo de plomo y mucha plata. En el Pozo-Rico abundan tanto las aguas de materia vitriólica que las maderas están llenas de hermosos cristales de vitriolo marcial o verde —melanterita— y al lado del pozo de San Antonio hay una mina o banco de vitriolo nativo en la piedra.

El sr. D. Joseph de Carvajal, ministro de Estado, que deseaba informarse de lo que era esta mina, me mandó examinarla y me hizo entregar varios papeles antiguos que se reducían a historia de lo que en ella se ha trabajado y dos planes de sus pozos y galerías. El primero de estos planes incluía pozos desde 80 a 120 pies de profundidad y el segundo, que me pareció hecho por persona más inteligente no contenía más que diez. Del extracto que hice para aquel ministro se sacaban dos verdades y cinco conjeturas.

Las dos verdades son, que los dos hermanos Fúcares abandonaron esta mina el año de 1635, y que entonces las betas de plata eran muy ricas. La primera conjetura es, que habiendo querido el ministerio subir el arriendo y poner nuevos derechos a los dichos condes Fúcares, estos introduxeron una corriente de agua en la mina, y que para sus trabajos tenían desviada, y la inundaron y abandonaron precipitadamente; la segunda, que estos asentistas pusieron máquinas y acuñaron moneda dentro de la misma mina para defraudar los derechos del Rey, con cuyo dinero se grangearon protectores poderosos en la Corte, y así pudieron evadirse de España; la tercera, que la última galería se hundió, y que aunque ahora se compusiese, no daría para los gastos de la obra; la cuarta, que hay un manantial de agua en el último pozo tan abundante, que sería de un coste inmenso el desaguarle, y se correría el riesgo de no hallar la beta, o de hallarla exhausta; la quinta, que la abundancia de la plata de las minas de América hizo olvidar los trabajos de esta y la política persuadió que debía reservarse para quando aquellas pudiesen faltar.

Varios autores antiguos y modernos han celebrado la riqueza prodigiosa de la mina. El cardenal Cienfuegos en la Historia de S. Francisco de Borja hace un elogio grande de ella. La Historia de la Casa de Herrasti, p. 264, dice que esta mina había producido ocho millones de pesetas, cuya suma se empleó con otras en la fábrica del Escorial. Alonso Carranza en su tratado de Moneda de España, p. 101, afirma que una semana con otra se sacaban de Guadalcanal 60.000 ducados, y

estos contenidos, las informaciones de la época aluden también a la presencia de cobre en el mineral, cuyo contenido en plata era igualmente alto y de marcasita, cuya técnica de tratamiento no era suficientemente conocida y dominada, por lo que su aparición se considera habitualmente negativa<sup>7</sup>. La veta de mineral, por la presencia de plata nativa, tenía a veces contenidos argentíferos realmente excepcionales, si bien su aparición era muy irregular. Las informaciones de los primeros años aluden a proporciones de 113, 156 y 163 marcos por quintal de mineral tratado (58,95, 81,3, 95,04), si bien los propios técnicos consideran que son excepcionales, ya que lo normal son contenidos más bajos:

«Aquí (a la corte), han embiado algunos pedaçillos de los metales ricos que han salido y uno dellos ha salido a CXIII marcos por quintal y otro a CLVI y otro a CLXIII, pero desto no se ha de hazer caso para pensar que todo ha de salir assy porque los otros metales son muy mas baxos y assy vienen a acudir unos a otros al terço o quarto o quinto o sexto por quintal (33,3, 25, 20, 16,6 %), porque en esto no puede haver regla cierta ni ordinaria»<sup>8</sup>.

que al lado de la mina se había fundado el lugar por los que acudían a los trabajos (Nota: Esto se escribía hace veinte años. Después las cosas han mudado mucho de semblante porque una compañía de extrangeros ha emprendido el beneficio de esta mina con permiso del Rey, no obstante haber consumido capitales muy quantiosos y haber desaguado los pozos, hasta ahora no han podido dar con la beta).

A legua y media acia poniente de la mina de Guadalcanal hay otra mina en una peña muy alta, que ya los antiguos tantearon, según se ve por un pozo y una galería que se distinguen de las demás obras modernas. La beta se presenta mal, y a mi entender, es una bena trastornada, esto es, que es más rica en la superficie que en lo profundo, pues a la vista tiene seis pies de extensión, y se compone de espato y cuarzo. Corre de norte a sur en el primer pozo que es el más antiguo, pero en los modernos se nota que muda del Este al Oeste, siguiendo la dirección de la montaña».

BOWLES, W.: *Op. cit.*, pp. 59 y ss.

<sup>7</sup> Sobre la presencia de cobre, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 36, fol. 150, A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 27, s.f., fundiciones de Diego Ramírez de Llerena, del pozo de Pero Alvarez. En A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, ordenanzas para la administración de la fábrica de las minas de Guadalcanal de 30 de octubre de 1557:

«del metal que se funde de lo que se diçe de Martín Delgado, al tiempo que cae derretido en la pileta se sacan unas planchas delgadas que salen a manera de espuma, la qual comúnmente llaman cobriço, y destas suele haber buena cantidad y es hacienda de preçio (...) después de recogidas, quando hobiere buena cantidad, hanse de quemar y fundir, como se suele haçer».

Cfr. sobre ello también A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 3; en Aracena:

«los tres poços que acá se tenían por principales (...) aunque lleban metal en cantidad están sin nengún fruto (...). Tiénese por cierto ser la causa desto la margajita que todavía lleva pegada y aún entremetida con al caxa de metal, la qual entre tanto que no se perdiere no se hallará cosa de prouecho (...).

Cfr. igualmente A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fols. 4 y 5. Al mineral de «marcaxita» o «margarita» se le califica de «mala digestión» y de él se dice que «hay pocas personas que los sepan beneficiar». Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 51, fol. 21; A.G.S. Estado, Leg.º 137, fol. 129; A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., carta a Mosén Boteller de 11 de octubre de 1564. GONZÁLEZ, T.: *Noticias histórica...*, vol. II, p. 246.

<sup>8</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 112, fols. 119 y ss. Incluso en cierto momento, la riqueza es tan excepcional que se envía a la Corte a fin de que se conserve como una joya.

«un pedaço de metal que Çarate dize que me ha de enbiar por cosa mostruosa de rico para que se guarde en la cámara de V.A. para memoria de una cosa tan maravillosa»

Otras noticias sobre la riqueza de Guadalcanal, en A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 37-40-41-212-213; Estado, Leg.º 114, fols. 19 y 20; Leg.º 137, fol. 246; Estado, Leg.º 511, fol. 266.

Es preciso tener en cuenta que Agrícola considera

«ricos aquellos (minerales) de los que de 100 libras se obtienen más de 3 libras de plata (...), pero se considera de mala calidad el mineral de plata que lleve tres libras o menos de plata»;

AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, p. 110.

Aunque evidentemente estas proporciones son excepcionales, la comparación con las noticias de la mina más famosa de América, Potosí, donde se consideraban riquísimos los contenidos de 50 marcos por quintal, o de Nueva España, donde las menas de más alta calidad en la mina de Real del Monte producían 13 marcos por quintal, justifican las afirmaciones de que su riqueza nunca fue vista ni en Potosí o la de Agustín de Sotomayor, muy buen conocedor de las minas de Nueva España quien afirmaba todavía en 1573 que la mina española era «la cosa más rica y más abundosa que jamás se ha visto»<sup>9</sup>. A la riqueza de la mineralización, mayor en la zona denominada de Martín Delgado que en la de Gonzalo Delgado, se unía la facilidad de tratamiento por fusión de aquel mineral. El reverso de la moneda de la inusual riqueza lo constituye la irregularidad de la mineralización: informaciones respecto a la extracción hacen notar en repetidas ocasiones, pocos días después de haber referido que se extraía mineral en grandes cantidades, que no se sacaba de los pozos más que estéril; la escasa profundidad del mineral rico en plata, que obliga a abandonar los pozos como improductivos a profundidades realmente pequeñas y, por último, la dureza de la roca encajante, en ocasiones difícil de superar con los medios técnicos de la época y que obliga durante largas temporadas a mantener ritmos de extracción realmente bajos: en 1571, los oficiales de Guadalcanal informaban a la Corte que las venas eran prósperas, pero tan duras que era preciso romperlas con uso de hierro y que el mejor picador de cuantos trabajaban no sacaba en un día más de una zaca de metal<sup>10</sup>.

## 2. Las técnicas de extracción

A través de Guadalcanal se introducen en España las nuevas técnicas<sup>11</sup> de seguimiento de las vetas metalíferas a través de múltiples labores subterráneas combinadas verticales y horizontales, más avanzadas por la simple apertura de chimeneas sucesivas de acceso, que era la práctica más común en España hasta entonces y que se había aplicado en la propia mina andaluza en los primeros meses de su explotación; innovación, como todas las que allí se introducen, que no se aplica sin que produzca una constante polémica,

<sup>9</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º, fol. 32. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5. Sobre la riqueza de las minas americanas en plata, cfr. CAPOCHE, L.: *Op. cit.*, y RANDALL, R. W.: *Real del Monte...*, p. 33.

<sup>10</sup> GONZÁLEZ, T.: *Noticia...*, vol. II, p. 361. A.G.S. Estado, Leg.º 112, fols. 119 y ss. La veta mineral solía ser de una anchura máxima de dos palmos y medio a tres palmos; cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 114, fol. 61; Leg.º 113, fols. 20 al 24; A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de la Princesa a Zárate de 27-I-56.

<sup>11</sup> En relación con la tecnología de extracción y de tratamiento de mineral, la obra capital por sus pormenorizadas descripciones y por los magníficos dibujos que incluyen una verdadera obra de arte, es la de AGRICOLA, G.: *De Re Metallica*. De menor interés, especialmente por cuanto no se interesa por la técnica de la extracción, es la del italiano BIRINGUCCIO, V.: *De Pyrotechnia*. También LARRUGA, E.: *Op. cit.*, ofrece noticias interesantes en relación con aquellos procesos aplicados a las minas españolas. Sobre técnicas de ensayo tiene interés la obra de ARFE Y VILLAFANE, J.: «Quilatador...».

Respecto a la bibliografía actual, cfr. SINGER, Ch. et alii: *A History of Technology*; DERRY, T. K.; WILLIAMS, T. I.: *Breve Historia de la Tecnología y A Shorth History of Technology*. MAJER, J.: «Le developpment de la technique minière...». MORAL MARTÍNEZ, F.: «La evolución de la industria en España», ofrece la descripción de un sistema de fuelles y martillos hidráulicos. MISKIMIN, H. A.: *La economía europea en el Renacimiento tardío (1460-1600)* LOHMANN VILLENA, G.: *La mina de Huancavélica*. UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE: *Historia Económica de Europa*, vol. IV. CIPOLLA, C. M.: *Historia Económica de Europa*. FORBES, R. J.: *Historia de la Técnica*, CAPOCHE, L.: *Relación de la villa imperial de Potosí*, especialmente la introducción de L. Hanke. MAFFEI, E. RÚA DE FIGUEROA: *Op. cit.*, LÓPEZ PIÑERO, J. M. et alii: *Diccionario histórico de la ciencia española*, así como la obra colectiva *Histoire Générale du Travail*.

que no se extingue a lo largo de todo el tiempo que la mina permanece activa, ya que los mineros españoles no aceptan de buen grado la novedad practicada por los técnicos germanos que ellos no dominan y en la que son desplazados a puestos secundarios y aprovecharán cualquier desfallecimiento de la producción para acusar a la nueva técnica<sup>12</sup>.

En un primer momento, cuando se explota la riqueza más cercana a la superficie, se plantea el dilema entre extraer el mineral mediante labores subterráneas o emplear un procedimiento a cielo abierto, método que ofrece ventajas cuando no es preciso trabajar a profundidades superiores a los 10 ó 15 metros, si bien tenía el inconveniente de la imposibilidad de trabajar cuando se producían lluvias de cierta importancia. La carta que la Princesa escribía a Zárate en enero de 1556 indicaba las ventajas posibles de la explotación no subterránea:

«Platicareis con esa gente (los alemanes que habían acabado de instalarse entonces en la mina) de qué manera conuendrá más que se lleue la fábrica desas minas, si en ir continuando los poços que se han comenzado o lleuándola a taxo abierto para que la gente que en ellas labrase no ande a peligro y para que la caxa vaya clara y descubierta y se pueda sacar el metal con más facilidad, pues la riqueza de las minas lo sufre, y auisarme heis de lo que les pareçiere a tienpo, pero por esto no se dexé de continuar lo que está comenzado».

La comisión de expertos que entonces se reúne dictamina que es más conveniente la labor subterránea, lo que, tras la extracción de la zona más superficial acaba por convertirse en opción única, ya que los medios de la época no permiten la apertura de las grandes oquedades que son imprescindibles para la extracción de mineral a cielo abierto a partir de profundidades medias y que son la práctica habitual de la minería en la actualidad. El informe de la comisión indica que

«los poços que están hechos van bien labrados y que según la disposición esta veta que se labra, no pareçia que conviene en ella el taxo abierto y ansimismo la disposición de la tierra no da lugar a ello por ser baxa, y que es bien ahondar los poços, así para saber lo que tienen como para que en tienpo de aguas quede lo alto por labrarse»<sup>13</sup>.

Las labores subterráneas se realizaban fundamentalmente a través de pozos —excavaciones más o menos verticales— y galerías —excavaciones de orientación más o menos horizontal—, llamadas «socavones», si bien en Guadalcanal y sus minas anexas reciben más comúnmente la denominación de «minetas» y «contraminas». Estas labores se efectuaban con el fin de acceder, seguir y extraer la veta mineral, pero también con finalidades prospectivas, de ventilación o de desagüe. En la mina subsidiaria de La Nava —Araucena—, D. Francisco de Mendoza proponía que

«se ahonden en aquella mina uno o dos poços aunque no llevasen metal hasta ver qué hazen por hondo y porque se sepa la sperença que se puede tener de las minas de aquella comarca y no que las dexten en perdiendo el metal»<sup>14</sup>.

<sup>12</sup> Así resume las informaciones que recoge GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. IX del prólogo.

<sup>13</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 20 al 24. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f. carta de la Princesa a A. de Zárate de 27 de enero de 1556. A.G.S. Patronato Real, Leg.º 26, fol. 150.

<sup>14</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 36, fol. 141; Leg.º 96, fols. 38 y 41. Labores semejantes en Guadalcanal, en GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 220.

mientras que en la de Guadalcanal, cuando en 1570 las condiciones de trabajo en la zona donde entonces se extraía el mineral habían llegado a ser muy penosas por insuficiencia de ventilación, el que entonces desempeñaba el puesto de capataz principal —al que hoy denominaríamos ingeniero director—, el morisco Francisco Blanco proponía:

«pareciendo que era tan importante hazer la dicha lumbreira y respiradero, este testigo dio horden como en otra mineta que está ençima desta doze estados, que se llama la mineta de Cuevas, que agora se formó de nuevo, para este efecto se abriese un poço que viniese a dar a plomo sobre donde cavaban los que hallaron abaxo el metal y abriendo el sitio donde se forma un arca para el seruiçio del poço se hallaron pintas de metal bueno y ansí se proçede en la labor deste poço, ahondando para abaxo y los que están cavando para arriba porque mas presto se abra el dicho poço (...) en la qual se da toda la priesa posible, porque toda la labor depende agora de acabar de abrise el poço, que en abriéndose tendrán aliento y espaçio los que abaxo trabaxaren y se podrá meter más gente»;

es decir, estas obras muertas posibilitan el aumento de personal en el interior y un trabajo de éste menos penoso, y por tanto, un incremento de la productividad<sup>15</sup>. Se abren a veces también pozos con la finalidad de proporcionar mayor seguridad a los trabajos de interior; D. Francisco de Mendoza aconsejaba en la visita que practica a Almadén en 1557 que todas las galerías tuvieran al menos dos salidas

«para que si sucede alguna desgracia como las pasadas, no perezca la gente por falta de salida»<sup>16</sup>.

Pero la finalidad esencial de las labores de excavación es la de seguimiento del mineral. Los pozos se ahondan de forma vertical o inclinada, son de sección vagamente rectangular, fórmula que se prefiere a la circular en función de facilitar las labores de entibado y se rematan en superficie por una construcción que los protege del agua de lluvia:

«todos los poços que se labran procuré con toda mi diligencia (...) que quedaran cubiertos, y ansí quedaron con sus texados a dos aguas puestos sobre estantes de madera, de forma que los trabaxadores y torneros puedan trabaxar en tiempo de agua y de frío y que las aguas no puedan entrar en los poços, ques el principal daño que les podría subçeder»<sup>17</sup>.

Sus dimensiones era muy variadas; aunque la poca afición a los datos concretos de los hombres de la época no nos haya proporcionado apenas ninguno sobre el particular, en 1557 el Pozo Rico —el más importante de los que se abren— tenía en su boca 10 pies por 3 y medio —2,80 por 0,90 metros—, mientras que en su punto de máxima profundidad

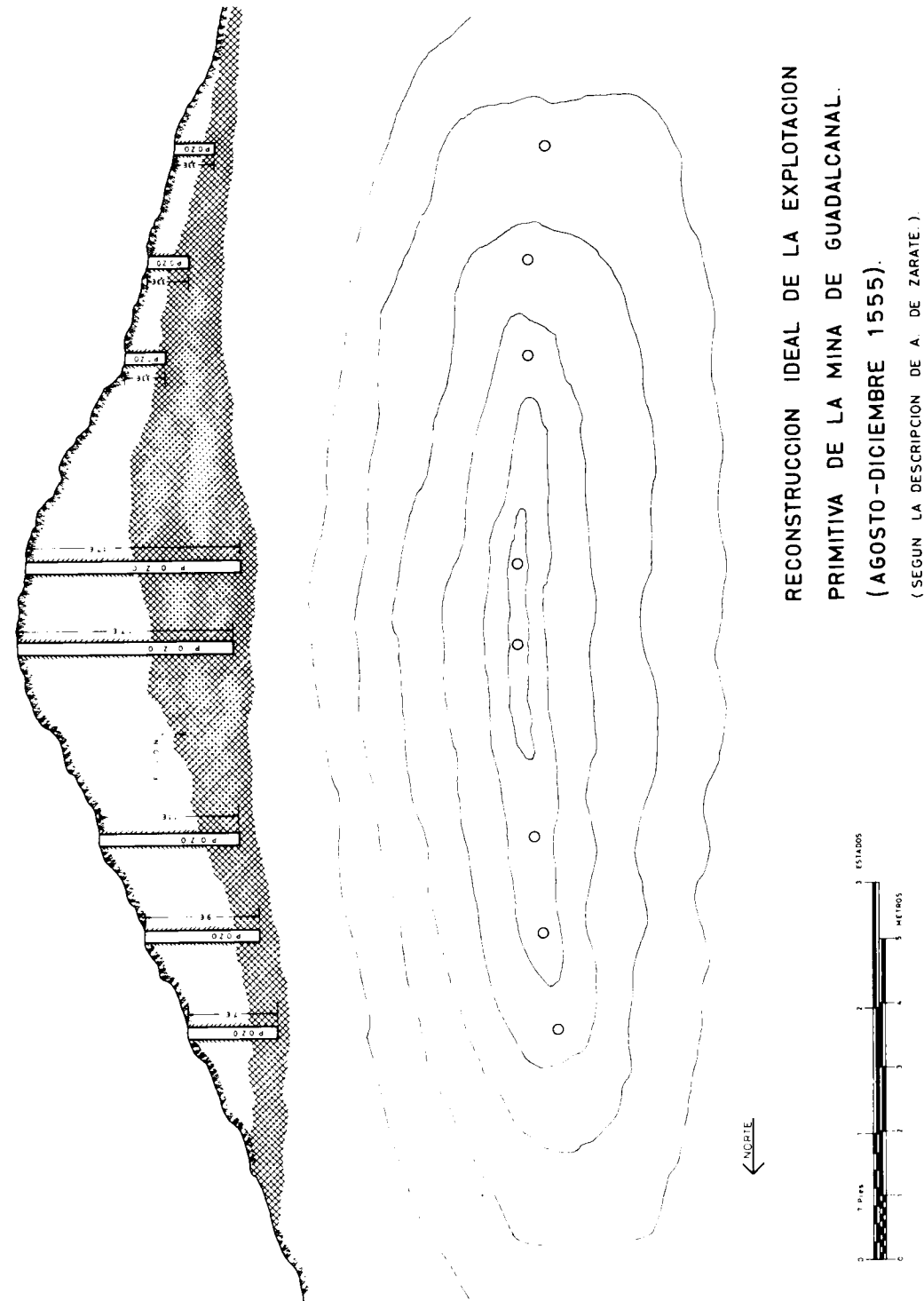
<sup>15</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 12. Este mismo año informaba el visitador Zárate: «El inconveniente que hay para que no se saque la abundancia que se sacaría si hubiese más anchura en aquella mineta y si los plomeros tuviesen respiradero para no andar tan ahogados y estrechos, se provee conformar un poço nuevo en otra mineta que cae ençima desde rica que venga a dar en ella, y para este efeto, assí como de arriba van cauando açia abaxo, los de abaxo cavan por arriba como está dicho y van sienpre descubriendo metal en lo que cavan, y danse tanta priesa los unos y los otros que no faltan más de siete estados para juntarse y quedar el poço claro y entre tanto se forma el brocal que se ha de poner»;

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 104, fol. 9. Labores semejantes en la denominada «mina de Pedro Candil», en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 30.

En la terminología minera se denominan «obras muertas» aquellas que no tienen como finalidad directa la obtención de mineral.

<sup>16</sup> GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación... minas de la Corona de Castilla*, vol. I, pp. 82 a 84.

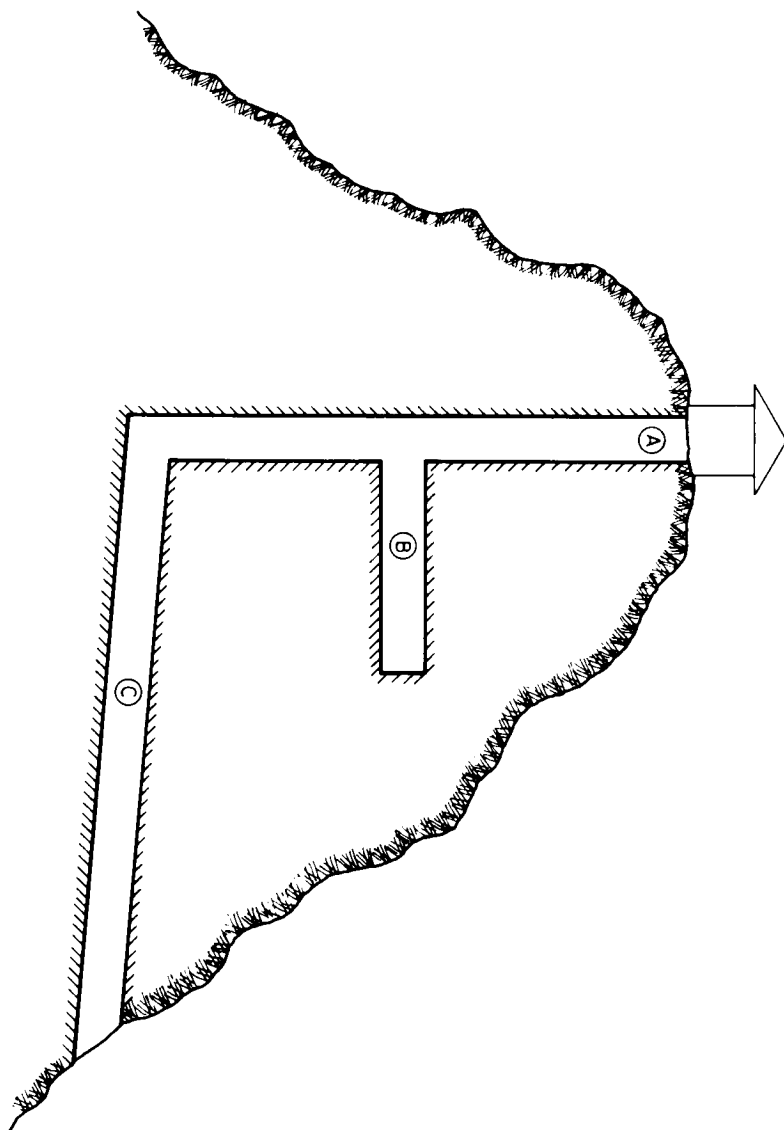
<sup>17</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 120, fol. 256; Leg.º 121, fol. 74 y fol. 75; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fols. 3 y 5; Leg.º 31, fol. 39.



RECONSTRUCCION IDEAL DE LA EXPLOTACION  
PRIMITIVA DE LA MINA DE GUADALCANAL.  
(AGOSTO-DICIEMBRE 1555).  
(SEGUN LA DESCRIPCION DE A. DE ZARATE.)

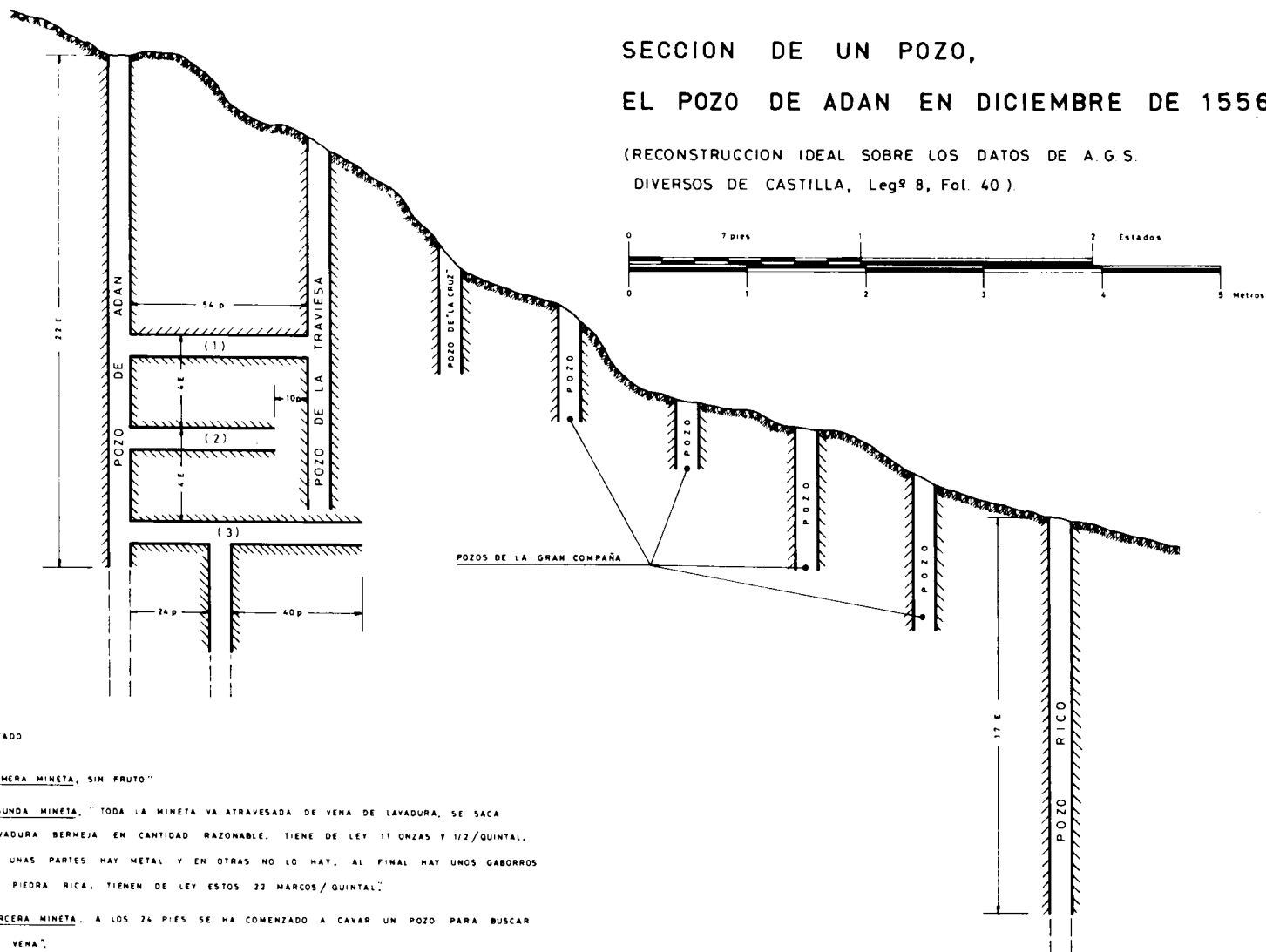
- (A) POZO LABOR VERTICAL
- (B) GALERIA LABOR HORIZONTAL, SIN SALIDA AL EXTERIOR
- (C) SOCAVON LABOR HORIZONTAL, CON SALIDA AL EXTERIOR

Esquema del nuevo tipo de labores, introducido en Guadalcanal, tras el comienzo de la explotación real



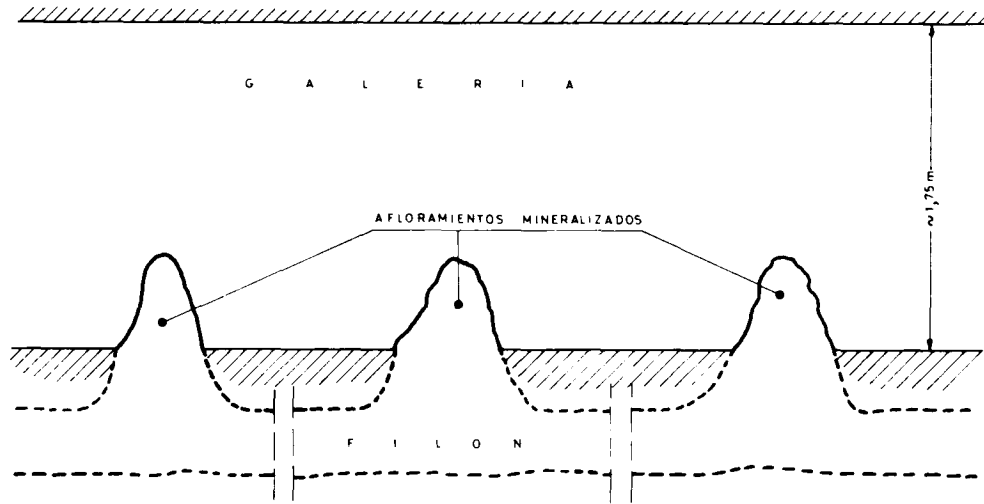
SECCION DE UN POZO,  
EL POZO DE ADAN EN DICIEMBRE DE 1556.

(RECONSTRUCCION IDEAL SOBRE LOS DATOS DE A. G. S.  
DIVERSOS DE CASTILLA, Leg<sup>a</sup> 8, Fol. 40).



P PIE  
E ESTADO

- (1) "PRIMERA MINETA, SIN FRUTO"
- (2) "SEGUNDA MINETA, " TODA LA MINETA VA ATRAVESADA DE VENA DE LAVADURA, SE SACA LAVADURA BERMEJA EN CANTIDAD RAZONABLE. TIENE DE LEY 11 ONZAS Y 1/2 /QUINTAL. EN UNAS PARTES HAY METAL Y EN OTRAS NO LO HAY. AL FINAL HAY UNOS GABORROS DE PIEDRA RICA, TIENEN DE LEY ESTOS 22 MARCOS/QUINTAL."
- (3) "TERCERA MINETA, A LOS 24 PIES SE HA COMENZADO A CAVAR UN POZO PARA BUSCAR LA VENA."

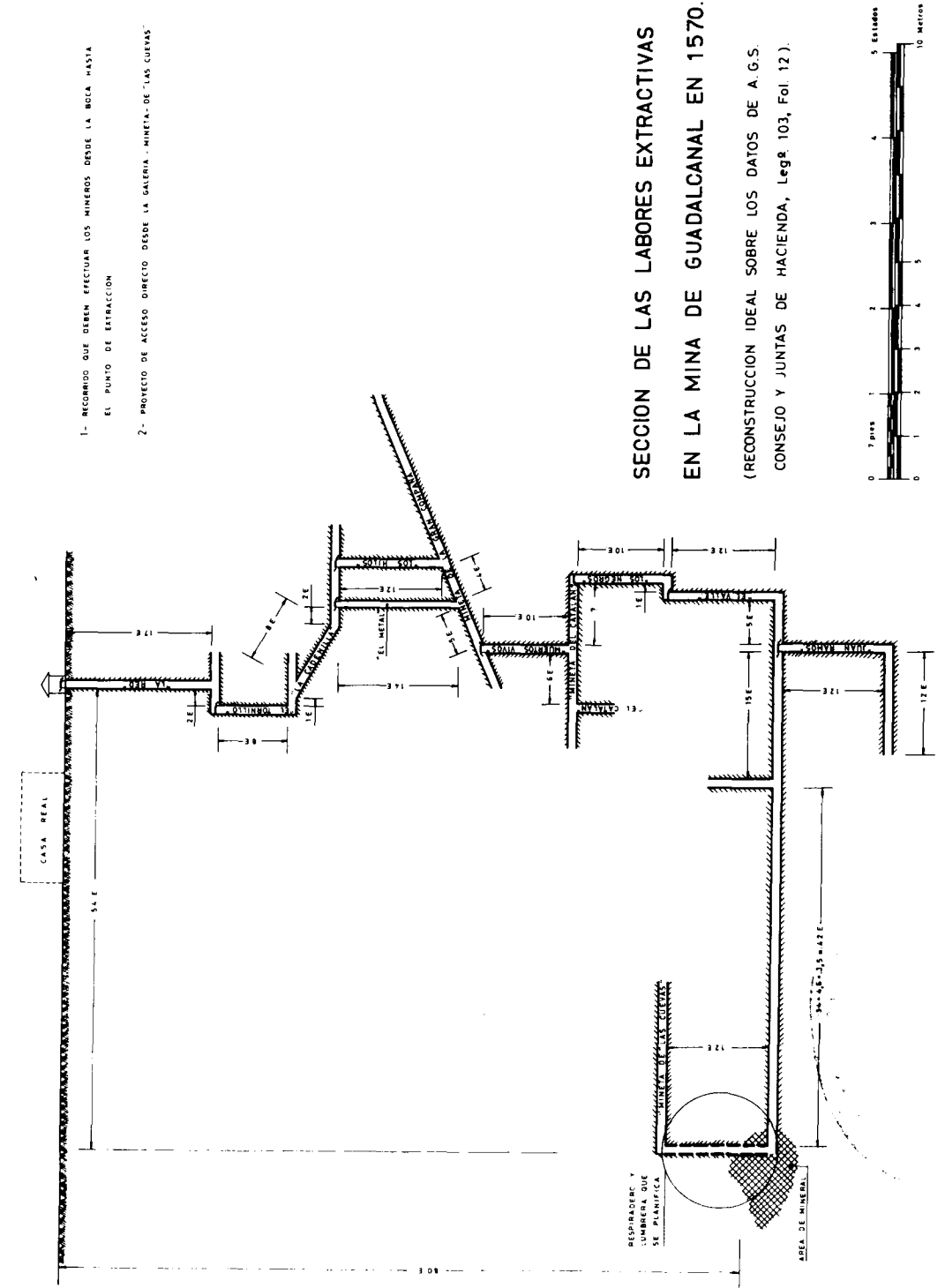


HIPOTESIS DE SITUACION DEL FILON EN 1570,  
DEDUCIDA, POR LOS TECNICOS, DEL HALLAZGO DE  
SUCESIVOS AFLORAMIENTOS MINERALIZADOS, EN  
LA EXCAVACION DE UNA GALERIA.

(RECONSTRUCCION IDEAL SOBRE LOS DATOS DE A.G.S  
CONSEJO Y JUNTAS DE HACIENDA, Leg<sup>o</sup> 103, Fol. 12.)

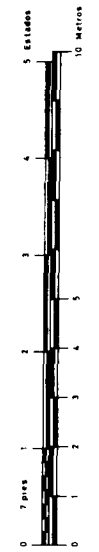


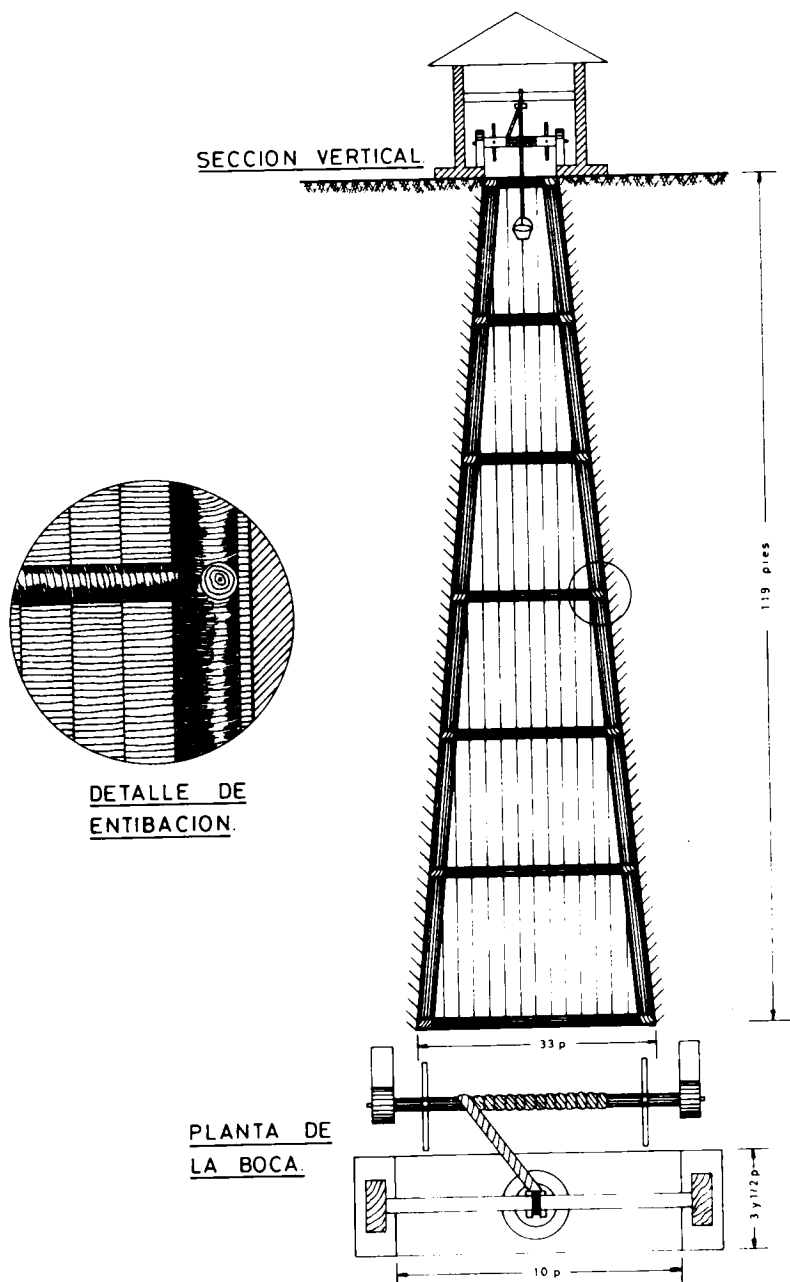
Escala 1:30



- 1- RECOMIENDADO QUE DEBEN EFECTUAR LOS MINEROS DESDE LA BOCA HASTA EL PUNTO DE EXTRACCION
- 2- PROYECTO DE ACCESO DIRECTO DESDE LA GALERIA - MINERIA DE 'LAS CUEVAS'

**SECCION DE LAS LABORES EXTRACTIVAS  
EN LA MINA DE GUADALCANAL EN 1570.**  
(RECONSTRUCCION IDEAL SOBRE LOS DATOS DE A.G.S  
CONSEJO Y JUNTAS DE HACIENDA, Leg<sup>o</sup> 103, Fol. 12.)





Esquema del pozo rico en enero de 1557

en aquel momento — 17 estados, 33,5 metros — se había ensanchado hasta alcanzar los 30 pies, de forma que podían allí trabajar picando mineral treinta hombres; un pozo interior — sin acceso directo desde el exterior —, que desde una galería se dirigía hacia el interior, medía 6 pies y medio por tres y medio — 1,68 por 0,98 metros —. En cuanto a las galerías, sus dimensiones son muy variables, en función del seguimiento de la veta y de la dureza del material en el que hay que excavar, desde las de muy pequeño tamaño, en las que «no puede trabaxar más de un onbre», expresión que adquiere auténtica dimensión cuando se lee que en una galería cuya longitud era de 25 pies — 7 metros aprox. — trabajaban 14 hombres, hasta las de grandes longitudes que enlazaban unos pocos pozos con otros, como la que en 1568 había alcanzado 98 estados a partir del pozo «de la Gran Compañía». La altura normal solía ser de un estado, lo que permitía trabajar y moverse de pie, pero en algunas, especialmente en las excavadas en terreno muy duro, los trabajadores se veían obligados a trabajar de rodillas. Todas estas informaciones escritas pudieron ser comprobadas por nosotros en los restos abiertos por una explotación moderna en una mina cercana a Aracena<sup>18</sup>.

El número de pozos que se abría estaba en función de la necesidad de acceso a las zonas mineralizadas. En Guadalcanal se llegaron a practicar once pozos principales — aquellos que permitían el acceso de los trabajadores, el desagüe y la extracción de mineral —, a los que, como sucede en la minería actual, se bautizó con diversos nombres, junto a los que se abrieron un gran número de otras pequeñas chimeneas con finalidades auxiliares. La apertura de pozos y galerías se efectúa ya por primera vez huyendo de la mera intuición y recurriendo al concurso de la geometría y la agrimensura a través de especialistas en medir y nivelar que calculan el volumen de la zona que se pretende excavar o las distancias aún no perforadas en las galerías para llegar a un pozo y viceversa, usando de su conocimiento de la semejanza de triángulos y emplazando largar cuerdas y dos aparatos descritos por Agrícola denominados hemicycle y orbis. Con la información aportada se confeccionó un plano director de las labores que se situó en la iglesia del poblado y mediante el que existía una información del estado de aquellas en cada momento<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> G. Agrícola indica:

«el pozo se hace generalmente de dos brazos de largo y dos tercios de braza de ancho (...). El pozo puede excavar se vertical o inclinado, según sea vertical o inclinada la vena que sigan los mineros excavándola. Un socavón es una zanja subterránea que penetra en el sentido de su longitud de la tierra, que es casi dos veces más alta que ancha y lo bastante ancha para que los mineros pasen por ella y transporten sus cargas. Es generalmente de una braza y cuarto de altura, mientras que la anchura es de unos tres pies y tres cuartos».

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 5; Leg. 31, fol. 39, Leg.º 66, fol. 23. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 29-30-74. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 221.

<sup>19</sup> Debieron emplearse estos métodos por primera vez en Guadalcanal, ya que en Almadén eran aún desconocidos en 1557. En el informe que Mendoza emite sobre esa mina expone:

«Opino no se ponga la mineta de la reedificación, pues como sólo persigue que entre aire a las labores de desagüe, no llegará a tiempo, dado que en lo que falta se tardará más de lo que él supone, además que lo hacen a tienta, y aunque los oficiales dicen que saben por donde van y la distancia que hay hasta el resolladero, no lo creo, porque no tienen ningún arte. Si al descender con el desagüe fuera indispensable la aireación, debe traerse un ofiçal que sepa medir y nivelar y que al propio tiempo de proseguir la mineta de reedificación abra desde el resolladero una contramina que salga al encuentro»;

Cfr. GONZÁLEZ T.: *Registro y relación...*, vol. I, pp. 82 a 84.

Respecto a la confección del plano:

«Como las obras de las minas iban creciendo tanto, el administrador D. Francisco de Mendoza dio orden a su mayordomo Hugo Frisio que buscara un pintor o dibujante hábil que hiciese una pintura o plano del terreno de los pozos y de las obras subterráneas dellos, en términos que pudiese servir de guía a los maestros y operarios.

La orientación de pozos y galerías se establece usando de los conocimientos que los técnicos mineros poseen, adquiridos por experiencia y transmisión oral, y que les permiten no buscar las mineralizaciones a ciegas en el interior de la tierra, conocimientos empíricos a los que se unen toda una serie de creencias tradicionales arraigadas no contrastadas con la realidad. Piensan los expertos que las intersecciones de dos vetas son puntos especialmente favorables a la mayor riqueza de la mineralización y que las vetas que se unen a la principal viniendo del norte son ricas, mientras que son poco propicias las que proceden del sur e incluso su presencia perjudica a la veta principal. Mientras que lo primero —la riqueza de las intersecciones— es un hecho comprobable, lo segundo es una verdad parcial —en ciertos yacimientos— equivocadamente elevada a la categoría de general. Agrícola, un hombre que tiene conocimiento directo de muy diversas explotaciones mineras, rechaza el que esta creencia pueda convertirse en norma, y dotado de una mentalidad excepcionalmente moderna, aduce que la experiencia no ofrece confirmación alguna a los que mantienen tales opiniones sobre la incidencia de la orientación de las vetas, de modo que él puede ofrecer ejemplos de veta con direcciones comúnmente rechazadas por los mineros y que sin embargo han resultado de excelentes frutos<sup>20</sup>.

En el estudio previo al inicio de la explotación de la mina denominada «La Casilla», en la legua acotada por Aracena, los técnicos informan:

«La vena va ramaleada y en diferentes vetas y aunque el metal parece de una suerte y hasta aora se a ido ensanchando, parece que por ondo se vendrán a juntan las dichas vetas, lo qual se tiene entre mineros por buena señal, porque donde los ramales de las venas se juntan, suele haber metal más en abundancia que donde van apartadas».

Opinión idéntica manifiesta un técnico de muy diferente formación, el alemán Johann Wittenberg, en su informe sobre la apertura de un nuevo pozo en la mina de Guadalcanal;

«tengo esperanza en la riqueza de la mina por el hecho de que anbas vetas más importantes (están) unidas conjuntamente en lo más profundo y se dirigen a las entrañas de la tierra; mediante la ayuda divina sacarán gran cantidad de famosísimo metal».

Francisco Blanco opinaba en 1567 que en Aracena, Cazalla y Galaroza no debían beneficiarse las minas por ser «travesiegas», es decir, no orientadas de norte a sur<sup>21</sup>.

Algunas de estas ideas tienen relación con las creencias metalogénicas de los mineros más cultos; Agustín de Sotomayor afirmaba su convicción de la riqueza de la zona de la Sierra Morena basada en las señales que ha visto y que

Hugo Frisio buscó para ellos a Juan de Orihuela, pintor, vecino de Granada, quien hizo la mencionada pintura en un lienzo de seis varas de angeo, que costaron nueve reales, y se le pagaron al pintor por su trabajo 1.496 maravedís. El lienzo se colgó en la iglesia de las minas para que los oficiales y operarios lo tuviesen a la vista, y se gobernasen por aquel dibujo».

Cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 81.

<sup>20</sup> AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, p. 108.

<sup>21</sup> La opinión de Francisco Blanco, en GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 212. La del estudio sobre Aracena, en A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 851, s.f., informe de Rodrigo Lucas y Lope Díaz sobre Aracena de 4 de junio de 1556. En 1562 se avisaba sobre la vena del Robledo de Aracena —hoy término del Castaño del Robledo—:

«Corre diferente de todas quantas an parescido en término de Araçena, porque todas corren trauesando hazia poniente y aquesta corre al norte, es cosa nueva para el término de Araçena, porque como digo todas las demás que an parescido son trauesiegas (...), esta es gruesa y bien asentada y será rica»:

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 66, fol. 47.

«me hacen creer que es España la más rica región del mundo, y esto se ha ve por clara esperiencia, pues se han visto en otros tiempos y agora tan riquísimas minas, las cuales no es posible sino que respondan a otras partes, porque siempre el cielo y sus constelaciones y los vapores del suelo hacen su hordinaria operación en la creación de plata».

La correlación mineral-tierra en la que aquel se asienta aparece en una información de A. de Zárate:

«si aquella vena corriere hacia a parte de abaxo, hacia las viñas, daría en más metal, porque es mejor tierra y de más sustancia y jugosa y podría hazer la vena más gruesa»<sup>22</sup>.

El administrador Zárate se refería así a los minerales del Pozo Rico de Guadalcanal:

«Ansimesmo se debe saber que en el dicho poço rico (...) se había hallado una concavidad tan grande, que metiendo un hombre el brazo por ella y aún con un palo en la mano de largo de una vara de medir no hallaba el cabo, y de esta concavidad sale un metal muy hermoso de unas piritas que parecen labradas a mano (...). Todos los que entienden algo de minas tienen por señal de mucha riqueza hallarse las semejantes socarrenes, así porque la experiencia nos lo a mostrado en otros poços como porque la razón lo lleua en sí, que quando hay este subçeso es evidente señal que la virtud del sitio ha condensado la tierra que allí había en plata, e como la plata ocupa menos lugar que ocupa la tierra, nesçesariamente han de quedar aquellos vaçios»<sup>23</sup>.

Y es que, junto a todas estas creencias, comunes en todos los mineros, la referencia al magisterio de la experiencia es constante y posee un valor determinante. Cornelio Sconop, un alemán que trabajaba en Guadalcanal cuando ya la mina se hallaba en plena decadencia, informaba:

«Que este testigo, conforme al gran curso que tiene de minas, así en estas como en algunas de Alemania, no halla otra mejor señal de la riqueza de la mina que quando junto a la caja —las salabandas— hallan cochijos de metal derramados

<sup>22</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 113, fol. 23 y Consejo y Juntas de Hacienda, leg.<sup>o</sup> 126, fol. 5.

<sup>23</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 31, fol. 40. Semejante es la creencia expresada por el técnico que en 1562 dirigía la investigación sobre la mina de Galaroza:

«la vena rica del término de Galaroça pareció en la parte más estrecha de todo aquel término y tiene dos dificultades muy grandes que son causa quel metal no afirmarse en la parte donde paresçio y es que paresçio en una viña casi al canto della alindando con una valle de viñas e los çerros de la rredonda son altos e las aguas e lluvias an traydo mucha arena al valle, por donde va esta arena es tierra morulle y de aquesta causa no pudo allí afirmar el metal si no es por hondo en tierra firme. La otra dificultad es que luego por çima de donde pareçio aquesta vena e metal va una gran cordillera de predios e rricos, que suelen llevar por debaxo de la tierra grandes huecos, e ansy los llevan aquestos rricos e uena o lo (sic) por estos huecos con muy grandes huegas e grosedad, por no hallar disposición ni donde hazer çepo, el metal pasó adelante e no es decir sino que en las partes donde nueuamente tengo hallada e descubierta aquesta vena pues que ai buena disposición de tierra firme (...), aquesta uena pasa aquel valle abaxo de viñas como tengo dicho e atraviesa por una viña (...) e a la cabeça de aquesta viña hallé una uena trauesiega e muy gorda e buena sentada e con hartas buenas muestras de metal, esta ua acubar por la vena rrica que buscamos. Paresçeme que cuba aquesta uena con la rica e poco más de quarenta varas con que esta uena trauesiega se ahondo e se contramine la uena del adelante hasta donde cruza con la uena principal, porque donde las dos cruzan se dará en metal, rraçón e como por otras emos visto»:

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 66, fol. 47, relación de Pedro González Cármena.

junto a ella, como los que aquí se han hallado hoy, y que en esta misma mina este testigo se acuerda que en el poço rico al principio que se descubrió se hallaron los dichos cochiços de metal suelto fuera de la caja, y así lo tuvieron todos los plomeros de grand esperiència que a la sazón aquí estaban y después se sacó del dicho poço la principal riqueza que aquí se ha sacado, y la razón que hay para tener esta esperança es que la abundancia de la vena de la caja echa de sí la tierra suelta sin contentarse con lo que lleva dentro de la caja»<sup>24</sup>.

La experiencia les enseña que en las minas de plata las mineralizaciones son más ricas en las zonas más cercanas a la superficie y se van empobreciendo a medida que se profundiza a partir de ciertos límites, una constante —la del enriquecimiento secundario— conocida por todos los buenos expertos en minería. Escribía la Princesa Gobernadora a Mendoza en 1556:

«las minas que fuistes visitando de camino, aunque decís que no han salido de prouecho, ved si verá bien haçerlas ahondar para si se pudiere descubrir algún metal, pues como sabéis, lo de la superficie comúnmente no sale tal como lo que se halla más bajo».

Igualmente son conscientes de la irregularidad que es inherente a muchas reservas minerales: en 1570, un minero francés que trabajaba en Guadalcanal, de nombre Pedro Catalán, escribía:

«este testigo ha visto la dicha mineta y el metal que descubrió en ella y le paresçe que tiene señales de afijarse la caxa y vena, y que mientras más adelante fuere, mayor riqueza le paresçe que terná con la ayuda de Dios, por la espe-

<sup>24</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º fol. 12. Un informe de Zárate, emitido en 1570, se expresaba en términos semejantes:

«La mejor señal que puede haber para la riqueza de una mina es que hay metal suelto fuera de la caja, porque desta abundancia rebosa lo que no puede caber en ella»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 115, fol. 5. En 1556 informaba el mismo Zárate:

«donde se acaba la mineta e el testero della, hallaron unas vernias, que son como metales quemados, y en ellos hay muchos cóncavos por donde cabe un brazo entero, que son las mismas señales que dio el pozo rico de martin delgado a los principios (...), demás de la riqueza que esperamos deste mesmo poço, hase tenido por muy buen suceso hallar la caxa del metal tan formada y que corresponde en muestra y sitio a la de abaxo»;

cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 114, fols. 162 a 164 y Diverso de Castilla, Leg.º 8, fol. 40. David Lucas, experto alemán, expresaba desde la mina de Pedro Candil en Cazalla su creencia en que la dureza de la Peña en que la vena metalífera asienta la hace adelgazar y produce como resultado el que sea pobre. Pero allí donde «la Peña haçe blandura, se hallan bolsas de metal rico», cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 30. Cfr. también GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 458-459. La ordenanza dada a Mendoza en 1557 indicaba

«y porque el principal prouecho de las minas es buscar y sacar el metal dellas, habeis de haçer mirar las señales de las cajas que van en la superficie de la tierra çerca de las minas ricas, y haçer abrir cantidad de poços en ellas, ahondándolas hasta el nivel donde en los otros comarcanos se halló el metal rico y más si paresçiere, hasta topar con ello y meter la gente que fuere nesçesaria en todas para que saque metal en abundancia»;

cfr. A.G.S. Hacienda, Minas, Leg.º 1, fol. 9.

<sup>25</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 36 y 37, carta de Mendoza al Rey:

«Cuando los poços van hondos no suele ser el metal de tanta ley».

A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de 26 de junio de 1556. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 5; Leg.º 36, fol. 148. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., ensayos que se hicieron en la mina de «La Casilla», 31 de octubre de 1558, informe que proporciona David Lucas. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 46, fol. 189:

«aunque de las tales minas saliesen al principio alguna cantidad de metal, suele benirse a perder la bena y para tornarlo a buscar es menester gastar mucha hazienda y tiempo»

riencia que este testigo tiene de la vena que va adelante açia el mediodia, e que mientras se lleva la vena en la mano, se debe tener la dicha esperança, e que aunque algunas vezes falte el metal, no por eso se debe dexar la labor sino proseguirse y gastarse en ella lo nesçesario, y que en el ducado de Lorena, con sólo hallar un hilo de la vena prosiguen en ahondar, aunque sea 200 y 300 estados de largo y de hondo, como la vena los guía, e que por esto le paresçe que se debe seguir o trabajar en esta mina, y aún fuera bien haber minado una legua más adelante por las minetas en tiempo que la mina daba caudal con qué poderlo haçer, y que ello lo hubiera muy bien pagado; en así cree y tiene por çierto que lo dará agora, conforme a la esperiència que tiene, aunque este testigo ni nadie lo puede afirmar, porque son secretos de Dios e no pueden saber de çierto lo que está debaxo de la tierra sino por esperiència que tienen»<sup>26</sup>.

Pero, creencias más o menos arraigadas, experiencia propia o transmitida mayor o menor, el mundo subterráneo, el interior de la tierra continuaba siendo para ellos una gran incógnita, el dominio de demonios y fuerzas malélicas incógnitas que les predisponían al temor. Los mineros tienen conciencia de la enorme limitación de sus conocimientos y hacen referencia a ella continuamente; los oficiales de Guadalcanal escribían a la Corte en 1567, tras haberse encontrado una bolsa de mineral de elevada riqueza:

«todos tenemos esperança que a der ser algo y podría ser también muy poco, porque lo que está dentro de la tierra sólo dios lo saue y los metales tan presto como paresçen suelen a la ueçes desapareçer»<sup>27</sup>.

El problema con que topan los técnicos es la carencia de unos conocimientos generalizables respecto a mineralizaciones. Existían unas vagas creencias metalogénicas que hablaban de la influencia de los planetas en la formación de los minerales, como tendremos ocasión de ver más detenidamente en el capítulo siguiente y por otro lado, en absoluta desconexión con ellas, la experiencia personal de cada minero. Sin embargo no se había producido, excepción hecha del caso de Agrícola, todavía poco conocido —su obra, recordemos—, un intento de generalización y sistematización de las experiencias. El minero que había trabajado antes en Freiberg intentaba trasladar su experiencia de Freiberg a Guadalcanal, donde los orígenes y condiciones de la mineralización eran radicalmente diferentes. Sólo más tarde, las publicaciones y la aparición de las primeras escuelas de enseñanza de minería irán sistematizando los conocimientos.

y A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., carta de los contadores a Lope Díaz de Mercado de 8 de abril de 1564.

Respecto del conocimiento del enriquecimiento secundario, parece que a esta conclusión llegan los mineros por pura experiencia, ya que su creencia anterior era la contraria; Mendoza escribía en 1558 al Rey Felipe:

«la regla de los mineros es tener por çierto que ahondándose un poço donde se halla metal en el alto, ha de responder en lo bajo, y es muy inçierta esta çiencia y las más vezes falta, y así yo no hago quenta dello»;

A.G.S. Estado, Leg.º 129, fol. 87.

<sup>26</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12.

<sup>27</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 82, fol. 61. Igualmente, desde Aracena escribía en 1565 su administrador:

«esta bolsa que digo que hallé de metal se me acabó luego y boy siguiendo la vena con diligencia, plega a dios que sea todo con que V.M. sea seruido, que como me han burlado tantas vezes estas minas de Arazena y no afixan nada abaxo no hago mucho caudal dello»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 32. Apreciaciones semejantes en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fols. 86 y 90; Leg.º 66, fol. 23; Leg.º 67, fol. 53 y GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 458-459.



Un problema importante al que la técnica ha de hacer frente es el mantenimiento de unas mínimas condiciones de seguridad en las excavaciones frente a hipotéticos derrumbamientos. Para ello existían unas reglas, recogidas por las ordenanzas, que obligaban a guardar una distancia de seguridad entre un pozo y el contiguo

«porque para la seguridad y labor dellos no es necesario que vayan juntos, antes pudiéndose hacer dando lugar a ello el aliento, quanto más desuados es mejor, a lo menos 15 ó 20 estados uno de otro»,

cuidando además de que

«la tierra que se saque de los dichos pozos (...) no se eche junto a la boca dellos, sino arredrada para que no cargue sobre lo hueco de los pozos y se hundan»<sup>28</sup>.

Igualmente, es preciso dejar unas distancias mínimas entre las galerías, distancia que está en función de la calidad —mayor o menor dureza— del terreno en el que se asientan. Igualmente, a medida que se van abriendo las galerías, es preciso dejar en espacios prudenciales —evidentemente, siempre en función de la solidez de la roca— unos pilares de sustentación del propio material.

Pero la máxima seguridad en los trabajos subterráneos la proporcionan las labores de entibación, entonces llamadas de «ademación», imprescindibles en los pozos y no tan precisas en las galerías excavadas en roca dura, pero igualmente ineludibles en las abiertas en terrenos de mayor blandura; en 1570 informaba el capataz morisco Alvaro Blanco:

«en el poço que nuevamente se abre en la mineta de Cuevas, como tiene dicho, porque la tierra paresçio algo suelta y blanda y que se podía hundir, con haber neçesidad de que se diese gran priesa en el ahondar del poço porque se hiçiese respiradero para los que cavan abajo en la mineta rica, hase çesado de aondar en el dicho poço sin reparar en la priesa hasta ademar lo que está acabado y asegurar la labor porque no se hunda el dicho poço y juntamente el arca que ençima del se ha hecho»<sup>29</sup>.

La entibación en extensiones importantes era un procedimiento prácticamente inédito en la minería española, lo que hace que en los primeros años de trabajos los especialistas encargados de su práctica tengan que ser llamados a «Alemania» y sean todos ellos de procedencia extranjera. Sólo más tarde comienzan a trabajar españoles formados por aquellos.

En los pozos de sección circular, la madera se disponía de la misma forma que las duelas de un tonel, pero en los de sección rectangular, más habituales, se colocaban de forma vertical<sup>30</sup>. Las diversas formas de entibar estaban en función de la disposición de pozos y galerías e iban desde un forrado completo hasta la colocación de vigas en intervalos más o menos distantes. Agrícola describe muy bien los procedimientos, que son idénticos a aquellos de los que tenemos referencias en las minas reales españolas, si bien, dado el entorno en el que escribe, los tipos de madera que recomienda no tienen mucho

<sup>28</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 9, instrucciones a D. Francisco de Mendoza y A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., relación de lo que había hecho en la mina de La Casilla Lope Díaz de Mercado.

<sup>29</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12 y Leg.º 66, fol. 20. Sobre los pilares, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 29 y 30.

<sup>30</sup> Cfr. AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, pp. 118-120. En la *Histoire Générale des Techniques*, dirigida por M. Daumas, se corrobora la misma afirmación basándose en la información que proporcionan los dibujos del manuscrito de Sainte Marie-aux-Mines —localidad de Alsacia— y las pinturas del retablo de Annaberg.

que ver con las posibilidades de la España seca; aquí son el roble y la encina las maderas más utilizadas. El consumo de madera era ciertamente importante, dado que la humedad del interior pudría con rapidez los materiales y su renovación había de ser frecuente<sup>31</sup>.

La introducción de los procedimientos germánicos de entibación fue una de las innovaciones más importantes en la minería hispana del quinientos ya que, además de proporcionar una seguridad mucho mayor, permite la apertura de pozos y galerías de dimensiones antes insospechadas tanto en longitud como en anchura, con la consiguiente incidencia en la productividad.

En el caso de las minas reales, las instrucciones respecto a la seguridad son bastante estrictas y recalcan siempre que es preciso sacrificar la rentabilidad a corto plazo a la consecución de una seguridad suficiente. Ya en 1556 se instruía desde la Corte al administrador para que

«si le pareçiese que la vena va peligrosa y que ay falta en el ademar (...) lo haga ademar y poner en la seguridad que conviniere (...). que por sacar mucha cantidad de metal no se dexen de ademar y asegurar los pozos ni aya descuido en la obra dellos»<sup>32</sup>.

En el caso de las minas de Guadalcanal, como sucede igualmente aún en mayor grado en las de Aracena, Cazalla, Constantina o Alanís, el mayor problema de la extracción lo constituía la extrema delgadez y sobre todo la irregularidad de las vetas mineralizadas; filones con elevada riqueza, en algunos casos asombrosa, pero de muy escasa potencia, lo que hacía que continuamente se perdiera la veta y fuera preciso realizar obras muertas durante un período de tiempo hasta volver a recuperarla. Los informes de Guadalcanal aluden constantemente a la incertidumbre que en los técnicos y administrativos producía esta circunstancia; en 1573 informaba el capataz Francisco Blanco:

«Dixo ansimismo quanto a saber si durará el dicho metal, ques imposible a ningún onbre dezir la çertinidad dello, porque no ue ni puee uer más de la az y frente del dicho metal, que podría ser durar muy mucho, y ansimismo acabarse en breue tiempo, y que no puede aber más çertidunbre en lo uno que en lo otro, aunque paresçe que se podrá tener buena esperança deste metal, por aber ido fixo y sin perderse del todo 23 ó 24 estados y estar aora en la mayor prosperidad, lo que no a hecho otro metal ninguno que aya paresçido en estas minas, que no an durado más de çieç estados arriba desde que aquellas se descubrieron»<sup>33</sup>.

Dada la irregularidad y las diversas direcciones que los filones adoptan, se hace preciso con frecuencia efectuar una gran cantidad de labores de seguimiento, improductivas y muy costosas; una relación de 1570 daba cuenta de que en la galería de unión de los denominados «pozo de Azuaga» y «pozo de los negros», se había encontrado una veta mineralizada en el fondo y para seguirla

«se formó un poço que estaba ya de 4 estados en hondo, en el que no se ha hallado cosa alguna, más que lleua una vena próspera y de muy buen paresçer.

<sup>31</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fol. 48; Leg.º 103, fol. 12. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 14, fol. 5.

<sup>32</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10.

<sup>33</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., relación de Francisco Blanco, capataz, sobre el metal descubierto. En general, los mineros de la época prefieren un filón fijo, aunque sea de escasa potencia, a la aparición de bolsas de mineral alternativas; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 112, fol. 6.

En el techo de la mineta se han seguido más de tres estados sacando puntas de metal, que ay esperanza de que sean muestra y principio de alguna gruesa bolsa; para seguir las se hará otra mineta por çima del techo de la anterior y así mismo se seguirá el dicho poço»<sup>34</sup>.

Quizá sea en la perforación y derribo del material donde las técnicas habían evolucionado menos. Los pertrechos apenas se diferenciaban de aquellos que la arqueología ha sacado a la luz y con los que se trabajaba en las minas romanas. El absoluto desconocimiento del uso de la pólvora en las labores de apertura y derribo, que constituirán el verdadero salto cualitativo en estos trabajos, antes del siglo XVII, limitaba extraordinariamente las posibilidades de aumentar la capacidad de perforación y extracción de mineral. Los trabajadores de interior, denominados por extensión «plomeros» en todas las minas metálicas, emplean una serie muy limitada de instrumentos de hierro: picos para el derribo en zonas blandas; martillos que golpean sobre diversas clases de cuñas, muy agudas por un lado y anchas por el otro, que se introducen en las fisuras de las rocas de mayor dureza, con lo que se logran desprender pedazos de ella de tamaño considerable que luego son fragmentados en la propia galería; azadas y palas para remover la tierra y para introducirla en los recipientes en que se traslada a lo largo de las galerías hasta su extracción al exterior<sup>35</sup>.

El mayor problema de este tipo de labores se produce cuando se llega a zonas donde la roca encajante es de una especial dureza, caso en Guadalcanal del mineral encajado en cuarcita. En esos casos, el único procedimiento entonces conocido es la aplicación de fuego, ya utilizado en la minería romana, pero desconocido en la España moderna antes de su aplicación en Guadalcanal. Para ello se introducían haces de leña en el interior de los pozos o galerías que se hacían arder junto a la roca, sobre la que alternativamente se vertían chorros de agua fría; los rápidos cambios de temperatura producían una intensa acción erosiva sobre las rocas y favorecían la aparición de grietas en las que ya era posible introducir cuñas de metal. Era esta una operación que no podía practicarse en época de temperaturas altas a causa del peligro de asfixia de los operarios. En 1556 escribía la Princesa Gobernadora al administrador Zárate:

«las peñas que se atrauiesen en las minas, en que dezis que se pasa mucho trauxo y costa en picarlas, he sabido que poniéndolas fuego ençima se hundén y ablandan y que así se quiebran y desbaratan con facilidad. Haréis probar esto para uer si aprouecha y auisarme heis dello»<sup>36</sup>.

<sup>34</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 103, fol. 12. Cfr. también A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 68, fol. 129.

<sup>35</sup> Excelentes descripciones de todos estos instrumentos con abundantes dibujos en AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, p. 113 y pp. 149 y ss. En 1571, desde Guadalcanal se informaba que las venas seguían prósperas, pero con tal dureza que era preciso romperlas con hierro

«para roçar este metal, se saca con cuñas y picayos lo que diere lugar su dureça, ques grandísima (...) y acoeteçe gastarse el açero de 120 picayos entre día y noche»;

cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.<sup>o</sup> 24, s.f. Otra información dice que se topa en un momento con una peña muy dura, hasta el punto que

«fueron menester nuevas herramientas en esta mina no usadas para romperlo»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 103, fol. 12.

<sup>36</sup> Cfr. AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, pp. 114 a 115. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 46, fol. 193. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 3.072, s.f., carta de la Princesa a Zárate de 26 de mayo de 1556. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 47, fol. 48; en la mina de Galaroza

En 1567 se empleaban ya en la minería del valle de Alcudia; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 83, fols. 60 y 61.

Pero en ocasiones la dureza no podía ser vencida con medio alguno conocido; en esos casos, la única solución posible era el desvío de las labores buscando la veta a través de zonas de mayor accesibilidad. De la mina de Cazalla informaban que en un pozo habían llegado a una zona de dureza tan grande que sólo se logró ahondar en 14 meses un estado y medio —3,5 metros aproximadamente—; para obviar esta dificultad la solución que se busca es hacer una «contramina» desde el exterior cien varas más abajo en el desnivel sobre el que la mina se asienta y obviar la zona dura por debajo para volver a encontrar el mineral en el techo de la galería. Esta tendría una longitud desde el exterior hasta la zona mineralizada de 30 estados, mientras que a través del pozo que hubo de abandonarse el acceso hubiera significado sólo 10 estados<sup>37</sup>.

Y es que es la diversidad del material a través del que se excava la que marca las diferencias en los ritmos de penetración y de excavación y los costes de producción de cada quintal de mineral extraído. Así, mientras el estado y medio en catorce meses se consideraba excepcionalmente lento, la excavación de una galería en Guadalcanal a un ritmo de entre 10 y 12 estados en un plazo de cinco meses se tenía por un ritmo muy satisfactorio e incluso de una rapidez superior a la normal<sup>38</sup>. Informaciones de Huancavélica aluden a ritmos de estado y medio a dos estados anuales como normales. En cualquier caso, Guadalcanal es una mina en la que la profundización se lleva a una velocidad que asombra a los contemporáneos, ya que se alcanzan en 1562 —a sólo siete años del inicio de los trabajos— los 50 estados —95 metros aproximadamente—; en 1571, los 80 y en 1573, los 120 —157 y 230 metros aproximadamente—; profundidades nunca antes alcanzadas en España<sup>39</sup>. Sólo el empleo de la pólvora en el siglo siguiente produciría el gran salto cualitativo que permitiría llegar a los 350 metros anuales de promedio<sup>40</sup>.

Los costes de extracción aumentaban progresivamente a medida que se incrementaba la profundidad, como explica una información de 1557 —vid. cuadro I—, lo que explica en parte el creciente acercamiento del volumen de gastos al de beneficios.

Y es que, a medida que aumenta la profundidad se incrementa también la complejidad de las labores de interior<sup>42</sup> y los dos mayores problemas de las labores subterráneas: ventilación y desagüe. Si bien es cierto que las minas metálicas no padecen el problema de acumulación de gases explosivos que se produce en la extracción de carbón o de vapores altamente venenosos que aparecen en las explotaciones de mercurio, la aglomeración de un número a veces elevado de trabajadores en el interior de las labores, provistos de instrumentos de iluminación poco perfeccionados que exhalan humo en grandes cantidades, el polvo producido en los trabajos de derribo o la precisión ocasional de introducir fuego para ablandar la roca, hacen de la necesidad de una buena aireación una de las primeras soluciones que han de adoptarse en el momento en que los trabajos adquieren cierta envergadura. En principio, la conjunción de pozos con galerías con salida de ambos al exterior produce una corriente de aire que en condiciones normales es suficiente, pero existen una serie de galerías o zonas de pozos denominados «ciegos», sin más que una

<sup>37</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 66, fols. 23 y 46.

<sup>38</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 59, fol. 57.

<sup>39</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 111, fol. 7; Leg.<sup>o</sup> 121, fol. 9; Leg.<sup>o</sup> 124, fol. 7; Leg.<sup>o</sup> 46, fol. 189.

<sup>40</sup> LOHMANN VILLENA, G.: *La mina de Huancavélica...*, p. 291.

<sup>41</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.<sup>o</sup> 46, fol. 15.

<sup>42</sup> Ya en 1563, en un contrato firmado con J. de Salamanca, se decía respecto a Guadalcanal «en lo que toca a las minas que se labran por nos en el término de Guadalcanal, por estar muy ondas y tener muchas mineras y contraminetas por lo bajo muy largas...»; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 48, fol. 72.

conexión, muchas veces indirecta con el exterior. La solución para conseguir en ellos una renovación del aire es construir pozos de diámetro reducido, denominados chimeneas, que hagan comunicar esas labores ciegas con un punto del exterior, lo que en ocasiones puede dar lugar a obras de gran envergadura<sup>43</sup>.

Pero, sucede que, bien en días de viento en calma, en orientaciones no muy favorables a la circulación de corrientes de aire o en determinadas galerías hacia las que no se ha podido construir un tiro, el aire limpio no llega con facilidad. Para obviar el problema se emplean unos mecanismos enormemente ingeniosos que se colocan en la boca de las chimeneas de respiración y que pueden ser muy sencillos, simples paredes elevadas sobre las chimeneas que desvían el aire hacia el interior; algo más complicados, como los barriles dotados de una abertura lateral que gira en la dirección del viento y que igualmente lo canalizan hacia el interior, donde se encamina en la dirección deseada por medio de tuberías de madera; y muy complicados, artillugios de fuelles accionados por hombres, caballerías o energía hidráulica que tienen la ventaja de que, además de introducir una corriente muy potente de aire a través de las tuberías, pueden asimismo despejar los pozos mediante succión del aire viciado del interior<sup>44</sup>.

Pero, mucho más que las dificultades de ventilación, era el agua la gran enemiga de los trabajos mineros subterráneos, tanto por la inundación que produce en las labores como por las filtraciones que reblandecían los terrenos y producían peligrosos desprendimientos. Contra este último problema, mayor cuando se excavaba en terrenos blandos que cuando se trabajaba a través de rocas duras, existían pocas soluciones y las posibles de enormes costos. A veces se construían en el interior de los pozos paredes para impedir el paso del agua de los superiores a otros situados en niveles inferiores a través de las galerías y en ocasiones se llegaba al forrado con obras de albañilería. En la mina de Guadalcanal, la extensión de los trabajos había hecho llegar en 1568 los pozos hasta la orilla del arroyo que pasaba junto a las minas, lo que daba como resultado el que el agua filtrara hacia el interior de aquellos e incluso, en caso de avenidas tras lluvias copiosas, el agua penetraba por las bocas en grandes cantidades. La solución que se adopta y cuya ejecución dura más de tres años, es el desvío de la corriente para ponerle un suelo firme, una obra técnicamente compleja y que sólo es posible en explotaciones con elevada disponibilidad de capital<sup>45</sup>.

<sup>43</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 67, fol. 53; en Cazalla, «para romper la peña fue menester darle fuego e quedó tanta calor en lo baxo que no se podía entrar y fue necesario hazer un poçuelo por lo alto para rrespiradero».

Descripción de labores y maquinaria para la ventilación en AGRICOLA, G.: *Op. cit.* p. 116 y p. 207. Sobre la necesidad de practicar un socavón de grandes dimensiones, cfr. LOHMANN VILLENA, G.: *Op. cit.*

<sup>44</sup> Dibujos de estas máquinas en AGRICOLA, G.: *Op. cit.* pp. 207 y ss.

<sup>45</sup> En 1568 se informaba desde la mina:

«En la labor de dicho poço se mete grandemente un arroyo que pasa junto a él un estado açia mediodia, porque con estar el dicho poço de sólo çinco estados se an ya visto undimientos que uienen más que dos estados más alto debaxo del dicho arroyo, y como se tiene esperiençia de la poca firmeça de la tierra de aquel valle por donde pasa el dicho arroyo y allí se ve por los ojos. Témesse grandemente meneando debaxo y escarbando no se haga alguna boca en el dicho arroyo que anegue esta mina sin dexar la experança de remedio y no se asegura tampoco no labrando el dicho poço, pues vimos abrá diez meses abrirse una gran boca en el dicho sitio donde el dicho poço nuevo se hizo que no estaba del arroyo más que un estado. Lo que para el remedio desto se entiende sería mejor es guiar el arroyo por otro cabo, aunque fuese con alguna costa, por ser aquí obra tan nueua y donde no se podrá escusar costa (...). V.M. mande proueer (...) porque no se pare el tiempo de haçer a menos costa el camino nuevo y pensar por este ynconuiente dexar de labrar el dicho poço y de echar las dichas minetas a calar el dicho ualle juntamente con otras dos que se uan labrando ya».

La inundación por afluencia de aguas interiores, generalmente abundantes cuando se sobrepasaba el nivel freático, era sin embargo un problema al que se habían encontrado soluciones que, sin llegar a un desalojo hídrico de la potencia y rapidez de la bomba de vapor, habían llegado a ser aceptables. La mejor era la práctica de galerías que desde el exterior llegaran al punto más bajo de los pozos; el agua de todas las labores se dirige hacia ese punto y se extrae por la galería de desagüe —también denominada desagadero o socavón— aprovechando el necesario desnivel de ésta. Pero muchas circunstancias —el avance de las labores por debajo del punto donde existe un desagadero durante el tiempo que se tarda en construir otro en un punto más bajo, la dureza extrema del terreno, una exagerada distancia hasta un punto en el exterior o el que las labores mineras sobrepasen el nivel inferior del valle exterior— pueden hacer imposible esta solución y entonces es preciso remontar las aguas hasta allí donde pueden discurrir por sí solas. La información que desde Guadalcanal enviaba A. de Zárate tras su visita de 1570 ilustra muy bien las opciones existentes cara a la extracción de agua en aquella explotación:

«El principal intento que en esta mina se tiene para poderse labrar es el desaguar a los poços, porque con cualquier estorbo que para ello suçeda o dilación que haya, no solamente se imprediría la lauor, pero porniase todo lo hecho en peligro de undirse, y para esto, porque se entendió que sería de mucha costa el desaguar cada poço por sí (en 1560) D. Françisco de Mendoça trató de que se hiçiese un desagadero general que fuese a dar al arroyo que está a la parte del norte, donde se diçe la gran Compañia, que medido por su altura tiene treçe estados de hondo menos quel poço de la mineta, ques el postrero de toda la fábrica y tiene de hondo veintiçinco estados, de manera que con haçer al cabo un poço de doçe estados por una mineta (galerías de desagüe) se podría desaguar toda la uena y començándolo a efetuar brilló tanta dureça en las peñas de la dicha mineta que se començaba que les paresçio que en algunos años no se acabaría y que sería de mucha costa, por lo qual trató que un carpintero alemán, hombre de grande yngenio e inuención que se llama Maestre Hanz labrase un yngenio por donde se desaguasen las dichas minas recogiendo el agua de todas»<sup>46</sup>.

A la hora de sopesar ventajas e inconvenientes de uno u otro procedimiento, la galería suponía una inversión inicial mucho mayor que la maquinaria, pero el gasto en mantenimiento era nulo, lo que no sucedía con las máquinas, que precisan el constante empleo de fuerza, ya animal, ya humana, en cualquier caso; igualmente eran precisas constantes reparaciones en una maquinaria cuyo material constructivo era la madera y en la que las averías eran constantes, a lo que había que sumar un inconveniente añadido: la absoluta novedad de estas máquinas en España hacía que no existiera un sólo técnico hispano

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 851, s.f. relación del estado en que está esta mina de V.M. del término de Guadalcanal, 31 de diciembre de 1568 y A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 98, fol. 75. en 1570 se informaba:

«El arroyo que el año anterior se había desviado ahora se va a solallo (ponerle suelo) o ponerle canoas por donde pase el agua hordinaria porque no se hunda y consuma en la tierra y acuda a los poços como se entiende lo haçe y ha hecho siempre»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12. La obra se remató en 1572.

<sup>46</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 115, fol. 5. De la misma opinión era el técnico germano J. de Stenberg:

«In Traveso vena fit non nihil cauerosa, unde aqua ex ipso fundo scaturire incipit. Sed non proderit nobis, hoc potissimum tempore, fossionem summpere laboriosam efficere, multo minus impedire donec aliqua machina hydraulica huic rei medeir possimus»;

cfr. A.G.S. Estado. Leg.º 124, fol. 53.

capaz de construirlas y hacer frente a sus reparaciones. Construcción y mantenimiento debe encomendarse entonces a especialistas alemanes que, por su rareza, exigen salarios desmesurados e incluso en ocasiones son atraídos por otras empresas que les ofrecen estipendios más elevados, con lo que las operaciones de desagüe, amén de resultar más costosas, quedan a veces desatendidas durante largas temporadas. Las ventajas e inconvenientes de uno u otro sistema las resume una carta de los contadores reales a la administración de la mina de Guadalcanal:

«Con el yngenio que hiço en ellas maestro Hanz, alemán, para desaguarlas se tiene mucha costa y trauxo, porque además de ser nesçesario para traerle y guouernarle 8 y algunas vezes 12 acémilas con esçesiuo traualjo, la mayor parte del tiempo se ocupa un herrero en conçertar y reparar el dicho yngenio, demás de la obra de la carpintería y los peones y la gente que anda ocupada en el sacar el agua, en que hay mucho gasto hordinario y que lo peor de todo es que, por subir el agua de muy ondo y con gran fuerça y uiolençia, se teme que el dicho yngenio se ha de desbaratar y hundir, de que resultaría, no se desaguando las minas, como en este caso nesçesariamente había de suçeder, hundirse todo».

Por el contrario, la apertura de una galería de desagüe ofrecía ciertas ventajas, entre ellas la posibilidad de sustituir el gran ingenio de desagüe por tornos de menor complicación constructiva:

«y que esto se podría preuenir e remediar abriéndose una contramina açia un ualle con su paso y corriente por donde se podría desaguar con bombas, tornos u otra manera más fácil, segura y menos costosa y aún podría ser que por la parte donde se ha de abrir la dicha contramina se topase metal, por haberle habido ençima della en aquella derechera y que la costa y gasto desto, dándose a destajo a personas que se obliguen a haçerlo y dar seguridad dello, podría llegar a los dos mil ducados poco más o menos»<sup>47</sup>.

La galería general de desagüe, cuya construcción se había acometido en 1557 y abandonado «por su dureça y dificultad» se reanuda en 1569 y finaliza en 1572 con una longitud de 53 estados. Frente a los 2.000 ducados de gasto calculados, el gran ingenio de desagüe ocupaba ordinariamente a ocho acémilas y dos hombres, que en el tiempo de máximas lluvias —cuatro meses al año— debían reforzarse hasta doce acémilas y cuatro hombres, lo que suponía un gasto medio semanal de 17.000 maravedís —unos 2.360 ducados— anuales, mientras que, tras la apertura del socavón, el coste anual de los tornos ascendería a 9.000 maravedís; por tanto, la construcción de la galería quedaba en 1.570 amortizada en poco tiempo, lo que no sucedía donde años antes, cuando se paralizó su apertura. En 1558, los gastos de inversión del socavón se calculaban en 1.300 ducados, pero el gasto semanal del desagüe por medio de máquinas —la profundidad era entonces mucho menor y además, los costos de mantenimiento de las caballerías y los salarios se habían elevado en esos doce años— se calculaba en sólo trece ducados semanales<sup>48</sup>. En cualquier caso, la escasa profundidad a la que se practicó el socavón —poco más de veinte estados en una mina que había alcanzado ya una hondura de cerca de ciento—, lo hacen obsoleto ya antes de su terminación. En 1580, ya se planeaba la apertura de otro a 100 estados que superara las insuficiencias del anterior<sup>49</sup>.

<sup>47</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 24, s.f.

<sup>48</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 121, fol. 9.

<sup>49</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 850, s.f., cédula al licenciado Coronel para que haga averiguación en las acusaciones contra el administrador Hernando Delgadillo.

De las numerosas máquinas de desaguar conocidas en Centroeuropa y de las que G. Agrícola proporciona prolifas descripciones y excelentes dibujos, en las minas reales españolas solamente se emplearon dos que, pese a todo, representaron una enorme novedad y un gran paso adelante en la renovación tecnológica. En un principio, cuando las labores eran superficiales, se emplearon simples tornos de tipo manual denominados «devanaderas», ya antes conocidos en España. Pero cuando aquellas profundizan más y mantener ese sistema exigiría un incremento insostenible de mano de obra, los especialistas alemanes recomiendan que se llame a un renombrado técnico de aquella nacionalidad, Maestro Hanz, a quien la Corona hace venir para trabajar en la mina real atraído por un salario excepcionalmente elevado. Este construye en 1560 el primer «ingenio» de elevación que se instala en España y que consistía en un mecanismo movido por hasta seis mulas, que podían ser reforzadas en caso de necesidad, fundamentalmente en época de máximas lluvias, según la mayor o menor precisión de desagüe, y que representa un notable ahorro de mano de obra humana, de mucho mayor coste, lo que preocupaba especialmente a la administración de la empresa. El movimiento de las acémilas se aplicaba a una rueda colocada de forma horizontal que, a través de una serie de ruedas dentadas, se transmitía a una vertical situada sobre un pozo, dotada de una gran cadena de eslabones de hierro que, mientras por un lado recogía y hacía ascender un recipiente de cuero cargado, por el otro hacía descender un nuevo receptáculo dispuesto para ser llenado. Como auxiliares de esta máquina se utilizaban también un conjunto de pequeños tornos —diecisiete en 1568— accionados manualmente por dos hombres y consistentes en un simple cilindro con una manivela a cada lado que hacía descender dos sogas, al cabo de las cuales se colocan recipientes de cuero. Por medio de este sistema de tornos se reunían las aguas en una galería de una profundidad de 40 estados, de donde eran extraídas a través de un pozo por medio del ingenio.

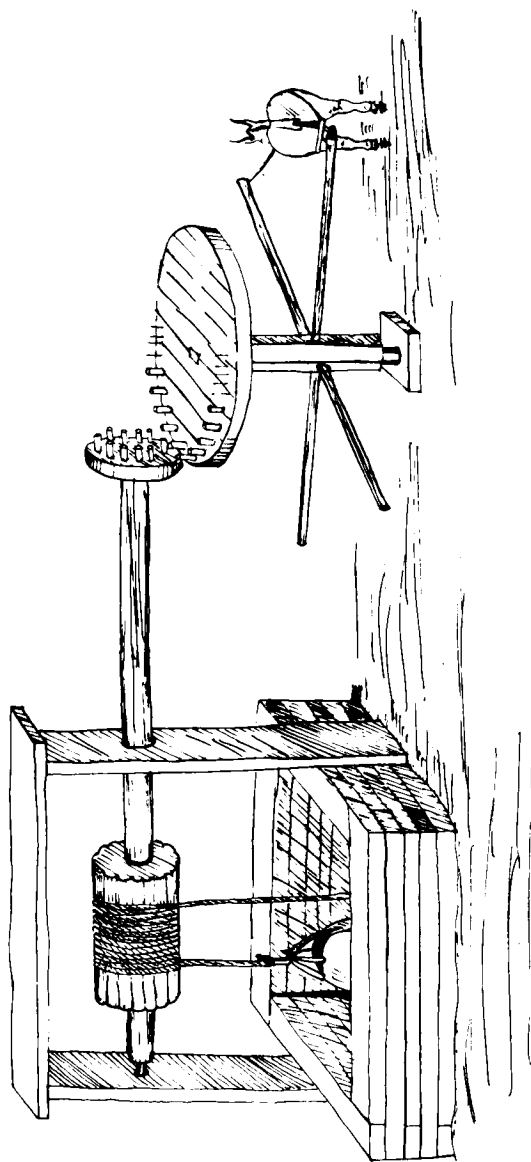
El conjunto de estos sistemas parece que resultó relativamente satisfactorio, salvo en momentos de lluvia excepcionales o avenidas, hasta finales de la década de los años 60, especialmente si consideramos que el clima de estas zonas mineras es seco. Se logra un ritmo de extracción de hasta 50 a 55 litros por minuto por cada ingenio instalado, que representa un gran adelanto sobre las posibilidades anteriores, si bien la comparación con las primeras máquinas de vapor —instaladas en España en el primer tercio del siglo XIX—, que alcanzan a desaguar hasta 3.250 litros por minuto, explica el que el verdadero salto adelante frente a la inundación en las minas se produzca sólo cuando se aplique a ellas el nuevo maquinismo<sup>50</sup>.

A fines de la década de los 60, la mayor profundidad alcanzada en Guadalcanal aumenta la afluencia de agua y además produce continuas averías en el ingenio de Maestro Hanz, incapaz de trabajar satisfactoriamente cuando se intenta aplicarlo a grandes profundidades. En 1570, el administrador Zárate informaba:

«el ingenio se mueve por medio de machos y tienen dos cadenas en que están fixadas ciertas çacas y con ellas se saca del poço grande abundançia de agua, caso que tiene la hondura el poço cuarenta estados, y por esta raçón, siendo las cadenas tan largas, se ronpen muy de hordinario y se desbarata todo el yngenio muy a menudo, como lo está de presente y por no hallarse carpintero que lo haga bien (...) nos vemos cada día en grande aprieto para remediarlo»<sup>51</sup>.

<sup>50</sup> Los cálculos de extracción proceden de RANDALL, R.W.: *Real de Monte...*, p. 123, nota 24.

<sup>51</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 115, fol. 5. Anadía a esta información G. de Anunciabay: «es también nesçesario prouer en esta fábrica de cadenas en cantidad para los poços del agua y tierra donde de ordinario se ponen, porque las que había están ya gastadas y es costa esorbitante seruirlos con maromas. Estas cadenas se han de traer de Biscaya»;



Reconstrucción Ideal - Máquina de Desagüe

A esas alturas, el desagüe por medio del ingenio había dejado de ser rentable y se imponía la búsqueda de nuevas soluciones: la posibilidad de abrir nuevos socavones chocaba con el límite inferior impuesto a estos, el fondo del valle contiguo, más abajo del cual esta solución no era posible. Se intenta también la renovación de la maquinaria; se hacen ensayos para sustituir la madera de álamo o de encina de que estaban contruidos por hierro, un material menos fungible y entonces novedoso en la construcción de este tipo de máquinas; incluso se llama a Guadalcanal al más famoso ingeniero de su tiempo, Juanelo Turriano, para que aplique allí sus conocimientos a la construcción de nuevos mecanismos de desagüe o se recibe la oferta de Christopher Tassis que, desde Viena, ofrece una máquina de su invención que es capaz de desaguar satisfactoriamente a grandes profundidades con muy bajos costos. El problema con que se tropieza no es técnico, sino de inversión. A partir de mediados de la década de los 70, la rentabilidad de la mina ha descendido y la situación de la Hacienda Real no la predispone a las inversiones a largo plazo, por lo que el problema de la inundación irá progresivamente agravándose.

La insatisfactoria, o al menos parcial, solución al desagüe en Guadalcanal, obliga a organizar la explotación de forma diferente en invierno —época de máxima inundación— y verano —época de mínima—. Durante esta última estación se trabaja en las zonas más profundas y se deja el mineral de las partes altas sin extraer, de forma que no se obligue a la mano de obra a permanecer inactiva durante una buena parte del año<sup>52</sup>.

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12.  
En 1568,

«se había quebrado el árbol en que andaba la cadena del yngenio de maestre Hantz, y que con la mucha agua que hubo en aquellos días subçedieron algunos hundimientos en las minas, teniendo neçesidad de desaguarlos a fuerça de braço, con grande costa y trauaxo. El yngenio no podrá volver a estar corriente hasta el uerano»;

cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 222.

<sup>52</sup> Sobre el problema del desagüe, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 5; Leg.º 31, fols 39 y 56; Leg.º 512, fol. 21; Leg.º 68, fols 123 y 129; Leg.º 94, fol. 121; Leg.º 96, fols. 38 y 41; Leg.º 115, fol. 5; Leg.º 120; Leg.º 155, fol. 3.

A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 14. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., relación del estado en que están las minas de Guadalcanal del 31—XII—1568 y relación que enviaron Rodrigo Lucas y Lope Díaz de la nueva mina de Aracena, de 4 de Junio de 1556.

GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 12 y 404. Sobre la llamada de Juanelo Turriano, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 121, fol. 9.

El técnico alemán Maestre Hanz había emigrado a las minas de Almadén, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 115, fol. 5.

Respecto al problema de filtraciones planteado en los terrenos blandos:

«el agua que en aquel ualle era de temer es muy en la haz y en el valle y lo uno por la hondura y lo otro por el viage de la mineta se euita y remedia y el poço que se ha de hazer en la ualle ni el que hizo D. Francisco lo estorbó el agua ni lo estorbará a este otro, porque, aunque es en lo más hondo del valle, es en peña dura y cuanto mayor dureça, menos agua y si está al presente lleno, es de las lluvias antes que de manantiales que él tenga»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 121, fol. 9.

En 1569 se habían empleado 23 encinas para construir un ingenio de desagüe; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 96, fol. 38. Innovaciones en el sistema de desagüe: Baltasar Jiménez, vecino de Toledo, se obliga en 1561 a construir un ingenio de hierro para el desagüe por el que se le pagan 11.390 mrs. y en cuya construcción invierte dos meses; cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 82. En 1573, Juan Bautista Portejuañe envía memoriales al Consejo Real y al de Hacienda proponiéndoles la introducción de un nuevo ingenio para desaguar que él ha inventado, pidiendo que por diez años él sólo y no otro pueda beneficiarse de su rentabilidad; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 122, fol. 7.

Antes de construirse el ingenio de maestre Hanz, se había construido uno de mucha menor capacidad de desagüe, según la técnica antigua, por un tal Fray Gabriel ermitaño; cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 36 y 37.

El trabajo de derribo en el interior y extracción al exterior del mineral, estaba regulado según una estricta división del trabajo, una innovación igualmente aportada por los técnicos alemanes. En los pozos de los que se extraía mineral —nunca llegaban a estar activos todos los pozos abiertos; en época de máxima actividad se solía trabajar en tres o cuatro, mientras que en el resto se efectuaban obras muertas— los trabajadores se organizaban en cuadrillas de cinco hombres en turnos de ocho horas; dos de ellos cavaban en el interior del pozo, dos manejaban el torno que extraía el material derribado al exterior y el quinto se cuidaba de vaciar en el punto superior a donde ascendía la maroma del torno la zaca de cuero cargada de mineral con una capacidad para tres arrobas. Los tornos eran sencillos e idénticos a los que se empleaban para el desagüe, de forma que su ambivalencia hacía que en ocasiones de necesidad o en aquellos momentos en que en un pozo no se extraía mineral, se emplearan para achicar el agua. En circunstancias en que el derribo de mineral era laborioso por la dureza del material, la extracción se efectuaba solamente los sábados y el total de los componentes de la cuadrilla se convertía durante la semana en picadores, mientras que cuando se juzgaba preciso, se sacaba el mineral día y noche, si bien la capacidad extractiva máxima, a diferencia del desagüe difícilmente se agotaba.

Al igual que en el caso de desagüe, la extracción vertical del material derribado planteaba el problema del empleo de una gran cantidad de mano de obra, lo que lleva a la administración a buscar de forma continua medios para reducirla en lo posible. En 1560 se contrata a Francisco de Ocampo, vecino de Ubeda, para que instale un instrumento de su invención que reduciría en proporción de dos a uno el número de personas que debían accionar cada torno; después de dos años, Ocampo da fin a su invención, de la que infortunadamente no hemos hallado datos que indiquen en qué consistía.

Una vez elevado el mineral hasta la galería más próxima con salida directa al exterior, aquel se cargaba en unos carretones de madera arrastrados por caballerías o por trabajadores. Los carretones son una innovación introducida en 1556 para sustituir a las bestias utilizadas hasta entonces y que habían sido el método habitual de transporte interior en las minas españolas. No aparecen sin embargo noticias de que se conociera en España el uso de vagonetas guiadas sobre un carril, ya utilizadas en Centroeuropa y descritas por Agrícola. Evidentemente, en las galerías secundarias de dimensiones reducidas, el transporte interior sólo podía efectuarse a hombros de los propios trabajadores<sup>53</sup>.

Ya en la superficie, el material extraído se sometía a una primera clasificación en tres partes:

Cfr. también A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fols. 12: en las labores de construcción de una lumbrera para dar respiro a las nuevas labores de extracción, se da noticia de que

«se descubrió un caño de agua, que es de gordo de un dedo, y, al parecer, es la mina que solía haber en el Pozo Rico que está encima de esta mineta, porque, como han ido cavando, el agua ha acudido a lo bajo. Y así parece que en lo alto se ha sacado, pero que esto no estorba a la labor del metal, porque la dicha agua se ha dado horden como caiga por su pie en otro poço que llaman del Catalán, de donde se va subiendo arriba por sus tiros hasta echarla en la mineta del agua, y se saca con todo lo demás».

Cfr. otros problemas relacionados con la inundación de los pozos en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fols. 43 y 56; Leg.º 50, fol. 34; Leg.º 103, fol. 12. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f. relación del estado de la mina el 31-XII-1568; Leg.º 3.072, s.f. carta de la Princesa Gobernadora a F. de Mendoza de 29 de julio de 1556. La oferta de C. Tassis, en A.G.S. Estado, Leg.º 650, fol. 71.

<sup>53</sup> Cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10; Leg.º 14, fol. 5; Leg.º 23, s.f.: «Asiento con Francisco de Ocampo». A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12 y Leg.º 104, fol. 9.

— La ganga, entonces llamada «gaborro»,

«que es la peña que va arrimada al metal, la qual, en sacándose, se echa en los torronteros —escombreras— junto a los poços».

«la otra, es la tierra que sale entre el metal y el gaborro, que llaman lauadura»..

— La mena,

«la beta del metal que se llama cochiço, que es lo más rico».

«La qual dicha lauadura y cochiço, en sacándolo de los poços se pone en dos montones, cada cosa por sí aparte, y en cada poço está puesta una guarda para que lo guarde, aunque ésta dizen que se podrá escusar en los poços que labran los alemanes porque son muy fieles. (...) Desde los dichos montones se lleva la dicha lauadura y cochiço por dos onbres, una espuerta de cada cosa, acompañándolos una guarda a una casa que está hecha para guardarlo, en la qual ay un apartamiento donde se pone y çierra con llaue»<sup>54</sup>.

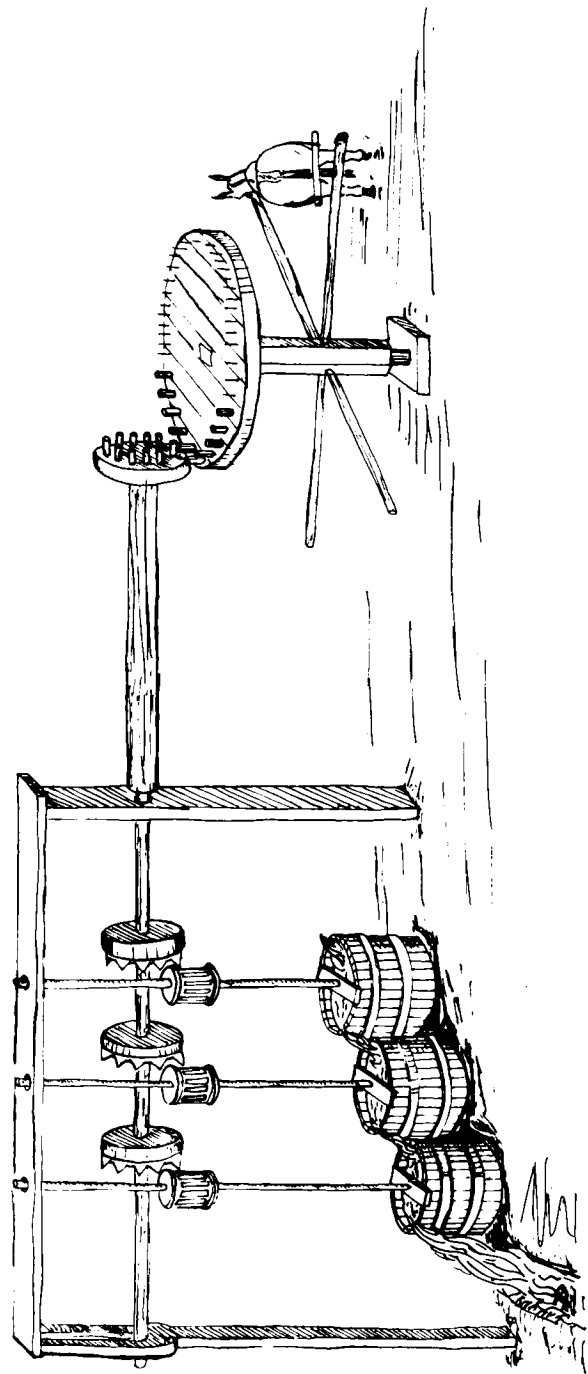
El ritmo de extracción de mineral era muy variable, ya que dependía, como antes hemos apuntado, de varios factores, centrados fundamentalmente en dos tipos, unos relacionados con el propio yacimiento: dureza de la roca en la que se trabaja, mutabilidad de la veta mineral, capacidad de desagüe, etc., y otros vinculados a los ritmos productivos del personal laboral: número de días festivos, estacionalidad de los trabajos, interés o no de los destajistas por sobrepasar los mínimos de subsistencia, etc. —vid. capítulo siguiente—. Tal como puede observarse en los cuadros números II y III, y a pesar de que lo escaso y fragmentario de los datos permite pocas conclusiones, logró llegarse a una extracción de hasta 400 arrobas de mineral rico diario —4.410 Kg.—, es decir, después de haber apartado de él la ganga y la denominada «lavadura» o a 2.400 arrobas por semana —26.455 Kg.—. Si bien estas cantidades son máximas, ilustran muy bien sobre la capacidad de extracción y evacuación desde el interior, cuyo máximo absoluto debieron ser los 500 quintales —23.000 Kg.— extraídos en un sólo día del año 1557, evidentemente derribados en un plazo más largo, seguramente la semana —cinco días— anterior<sup>55</sup>. Igualmente, son muy llamativas las 20.302 arrobas —casi 224 toneladas— que se sacan de un sólo pozo en un plazo de seis meses.

A la hora de referirnos a la capacidad de derribo y extracción al exterior, no puede olvidarse que las cantidades de los cuadros II y III se refieren a mineral ya escogido en la superficie, al que habría que añadir la ganga, con lo que la capacidad de extracción hay que multiplicarla al menos por tres.

<sup>54</sup> Cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., «La orden que se tiene en beneficiar las minas de Guadalcanal después que fue a poner recaudo en ellas el contador Agustín de Çárate».

El tipo de laboreo en las minas del siglo XVI es muy diferente del que se produce tras el descubrimiento de la dinamita. Entonces, se seleccionaba el mineral en el propio interior de la mina, con lo que, lo que se extraía era mineral prácticamente puro, sin apenas ganga. La dinamita será la que haga derribar grandes masas sin escoger. Por ello, las leyes y porcentajes no son comparables entre minas de entonces y minas de la actualidad. De todas maneras, esa selectividad interna será la que permita beneficiar yacimientos mucho más pequeños y marginales, que sólo volverán a ser rentables con la técnica de concentración del siglo XX y cuando los precios sean muy altos.

<sup>55</sup> Sobre extracción, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 124, fols. 51 y 55; Leg.º 137, fols. 247 y 248; Leg.º 138, fols. 10 a 12. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta a los oficiales de Guadalcanal de 31 de enero de 1563. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 46, fols. 189 y 195; Leg.º 52, fol. 88; Leg.º 58, fol. 87; Leg.º 64, fols. 97 y 98; Leg.º 66, fols. 14 y ss., 22-27-46-49-86-187; Leg.º 67, fol. 53; Leg.º 68, fol. 127; Leg.º 75, fol. 11; Leg.º 101, fol. 10; Leg.º 103, fol. 12; Leg.º 46, fols. 86 y 187; Leg.º 45, fol. 268; Leg.º 39, fol. 90. A.G.S. Hacienda, Minas, Leg.º 8, fol. 1.



Reconstrucción Ideal - Máquina de Lavado

### 3. El tratamiento del mineral previo a la fusión

Una vez separado el mineral en superficie, se procede a una serie de operaciones de tratamiento y preparación para la fundición, último tratamiento que convierte al mineral ya en uno o en varios productos directamente preparados para su utilización por el hombre. Es en estas operaciones intermedias en las que la sustitución de la mano de obra humana por la máquina penetra más profundamente, en las que se ha producido una renovación mayor.

Una vez que en superficie se ha efectuado el pesaje y control del material extraído por parte del personal administrativo<sup>56</sup> y que se ha efectuado una primera separación de ganga y material aprovechable, éste se separa en varias calidades que requieren tratamientos diferentes previos a la fusión. En los primeros momentos, todo el mineral se somete a los trabajos de concentración por lavado y molido<sup>57</sup>, aunque más tarde estas operaciones se aplicarán de forma diferencial según las calidades del mineral. Ambos procesos se efectúan al principio de forma manual, tal como se recoge por una información de 1556:

«Junto a la dicha casa (donde se almacena el mineral) está un corral pegado con ella, cercado y con puertas que se cierran, dentro del qual se ha metido el agua de un arroyo pequeño que pasa por allí cerca en que están hechos los lavaderos y moledores para moler y lavar el dicho metal y desde la dicha casa con asistencia de los que tienen las llaves donde se guarda el metal lo lleuan al dicho corral y los lauaderos que no es nescesario molerse, se entregan a los lauaderos alemanes, los quales los lauan con unos harneros que tienen el suelo de hilo de alambre, de manera que no se pierde cosa ninguna de metal (...). Los cochigos se entregan a los moledores, de manera que tanpoco se pierde cosa ninguna dello, porque con esto tienen mucha más destreça y diligencia los alemanes que los españoles».

Tras el lavado y el molido, el mineral se vuelve a poner en otra pieza del almacén de minerales.

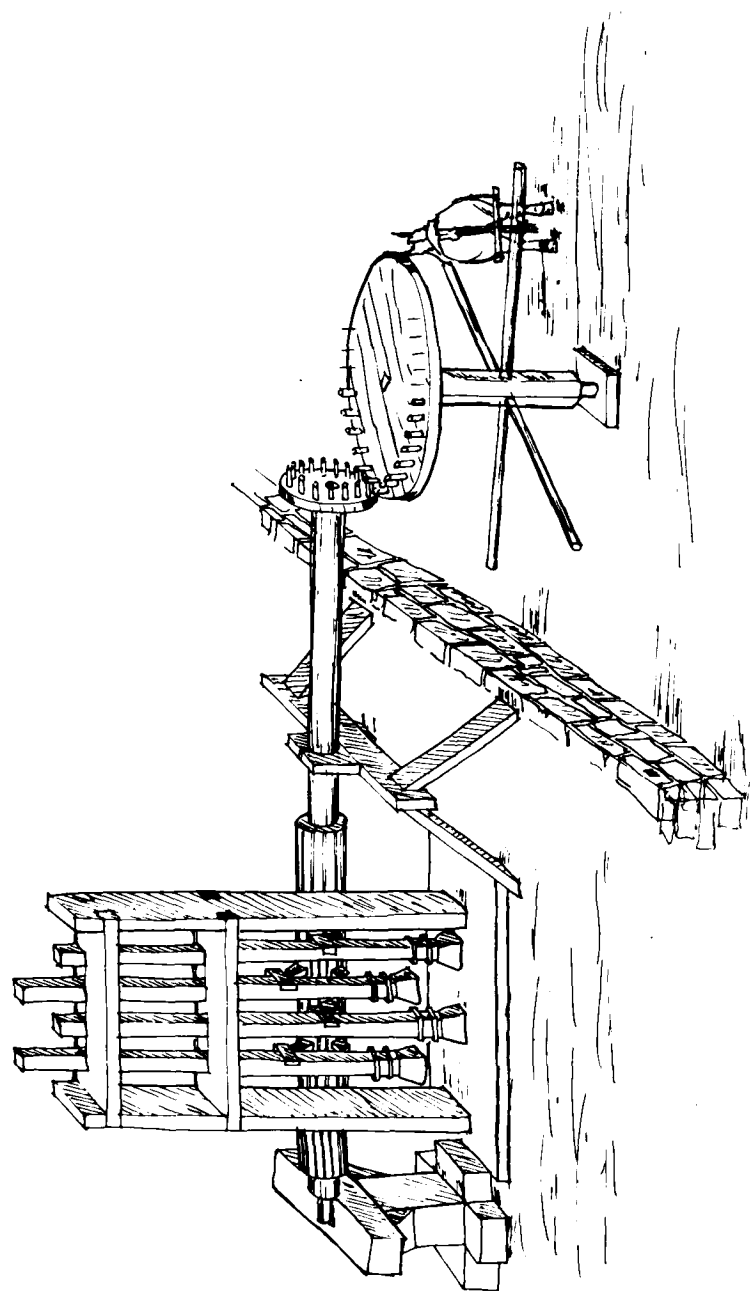
El lavado se realizaba en grandes albercas, donde el mineral se sometía a la acción del agua en diferentes pilas, según el grosor del material, con ayuda de palas de madera y hierro. El lavado reducía el volumen del mineral hasta un quinto de su peso anterior —de

<sup>56</sup> Esta operación, que sólo en ocasiones de alta producción se efectuaba diariamente —incluso día y noche—, ya que normalmente el material se extraía sólo los sábados a fin de dar lugar a que la mano de obra se dedicara a las labores de derribo y desagüe, constituía una auténtica ceremonia. En 1558, la relataba D. Francisco de Mendoza:

«sácase el metal de los poços una o dos veces en la semana y pónese en una plaça que está hecha delante de la casa de cada poço y quando esto se haze, los oficiales, contador y thesorero, escribano y el aguazil y guarda mayor vienen allí y se rreparten en las partes donde está el metal y los quadrilleros que han andado en aquel poço toman una romana y pesan todo el metal ques bueno y se pone por escrito para que se tenga cuenta con lo que los plomeros trabajan. Este metal se lleua en cajones con angarillas o con açémilas y sienpre va persona de recabdo en cada camino y las demás personas dichas están repartidas de manera que nunca pierden de vista el caxón hasta que entra en la casa y lo resçiben las personas que tienen a cargo los metales y todas las vezes que el veedor y la persona puesta por el administrador tienen lugar, acuden a ver lo que allí se haze y ansimismo el juez si se puede desocupar»;

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 34, fol. 323.

<sup>57</sup> El lavado tenía como fin el enriquecimiento de las menas objeto de beneficio. Triturados los minerales, podían ser despojados de sus componentes estériles sumergiéndolos en agua corriente. De esta forma, las partículas más densas y, en consecuencia, las más ricas en metal, quedaban depositadas en el fondo de los lavaderos que a tal efecto se construían.



Reconstrucción Ideal - Maquina de Moler

150 arrobas de conjunto antes del lavado quedaban después 30—, pero se producía también una pérdida de mineral rico que escapaba por el desagadero y para la recuperación del cual se producían campañas de búsqueda y recuperación a lo largo del arroyo al que aquel se dirigía cada cierto tiempo. Más tarde, cuando se instalan los ingenios de lavado mecánico, el sistema se perfecciona de tal forma que la pérdida se reduce a cero<sup>58</sup>.

Si en un principio todo el material extraído se sometía a idénticas operaciones, más tarde, la mayor experiencia adquirida en el manejo del mineral y el contacto con las experiencias de los alemanes y de los que antes habían trabajado en América, introducen tratamientos diferenciales. La riqueza de algunas partes del mineral que se extrae en Guadalcanal —los cochizos—, permiten obviar el proceso de concentración por trituración y lavado, sólo necesario cuando las menas tienen bajos contenidos. En torno a ello se produce una larga y agria polémica, quizá la de mayor importancia en relación con una innovación técnica mineralógica suscitada en el territorio metropolitano español, y protagonizada de un lado por los alemanes, partidarios de la concentración de todo tipo de mineral, a quienes apoyan los españoles, que tradicionalmente lo han utilizado y que son enormemente reticentes frente a la innovación, y de otro por los hispanos que han trabajado en América, quienes han encontrado en las minas ultramarinas minerales de igual riqueza y los han tenido que trabajar en regiones a veces desérticas, en las que el agua era un bien que había de ser enormemente controlado y economizado. Estos últimos aducen que la pérdida que se produce en el lavado (real) es grande y, por tanto, debe suprimirse el tratamiento para todo tipo de minerales, lo que realmente resulta nocivo a aquellos de bajo contenido. Experiencia y polémica conducen al final al equilibrio y ya a partir de 1557 la técnica había quedado perfectamente establecida<sup>59</sup>.

<sup>58</sup> En 1562 informaba Mosén Boteller:

«Ansimismo sabrá V. Magd. que en el arroyo que pasa por la fábrica y por detrás de la yglesia de la dicha mina de Guadalcanal, en una legua poco más o menos, tengo entendido, conforme a lo que e visto lauar de los metales de la mina de V.M., ay en el dicho arroyo alguna plata perdida»;

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fol. 60. La pérdida, en cualquier caso, no era muy alta; Zárate informaba irónicamente en 1556:

«todo el arroyo, desde los lavaderos abajo, hago limpiar y mondar con gran diligencia para que se beneficie la tierra que de allí se sacare, que, según lo que algunos han dicho allá, debe tener gran thesoro en sí, pues nescesariamente está consumido en ello toda la plata que se dijo que había llevado el agua; pero según lo que yo creo y aún veo, se sacará dello muy pocos marcos de plata. He querido haçer esta preuención antes que haya alguna avenida, así para que lo que hubiese no se lo lleve el agua, como para que no digan los que tienen esta opinión que no se puede averiguar la cantidad de la pérdida por haberla lleuado el agua»;

A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 29 y 30. Cuando se instalan los ingenios de lavado, la perfección de sus tareas es tal que en 1563 los oficiales de Guadalcanal podían dar cuenta de que

«con personas inteligentes y de esperiencia habían ido siguiendo el curso del arroyo que pasaba por la fábrica hasta una legua y en los remansos y otras partes hicieron sacar tierra que se ensayó y no produjo plata»;

cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 109.

<sup>59</sup> Sobre la polémica en relación con el lavado o no del mineral, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de la Princesa Gobernadora a A. de Zárate de 12 de julio de 1556:

«fue muy açertada vuestra idea para poner remedio en el daño y pérdida que se reçibia en esa hacienda, siguiendo la costumbre antigua que se ha tenido en estos reinos de lauar el metal para fundirlo»;

A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 34; Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de la Princesa a D. Francisco de Mendoza de 18 de julio y 29 de julio de 1556; Estado, Leg.º 113, fols. 29 y 30.

Comisión de expertos para emitir un dictámen, resistencias frente a las innovaciones y experiencia anterior en América:



Desde comienzos de 1557, el mineral más rico, el denominado «cochizo», simplemente se parte y se conduce directamente a los hornos; realmente, la pérdida por lavado no era tan grande como los retornados de América pretendían y, por tanto, el ahorro no resultó tan espectacular: éste se produce únicamente en la mano de obra dedicada a las labores de concentración y que puede quedar reducida en un tanto por ciento. Las denominadas «lavaduras», por tratarse generalmente de material de pequeño tamaño, no se someten a las labores de molido, pero sí a las de concentración por lavado. Es el mineral de más baja ley (el más abundante en Guadalcanal a partir de 1560), denominado «granzas» y «metales sucios», el que se ve sometido a un tratamiento complejo de tostación, molido y lavado. La primera de las operaciones tenía como fin conseguir una primera ruptura más fácil de los pedazos por acción del calor (que por realizarse en fuegos abiertos no alcanzaba nunca el punto de fusión) y la eliminación de parte de las impurezas, proceso cuyos rudimentos ya eran bien conocidos de los mineros:

«el mineral se quema por dos razones, bien porque al ser duro puede ablandarse y romperse más rápida y fácilmente con un martillo y después puede fundirse, o porque las materias grasas, es decir, el azufre, bitúmen, oropimente o rejalgar puedan consumirse. El azufre se encuentra fácilmente en los minerales metálicos y, en términos generales, es más perjudicial y dañoso a los metales, excepto el oro, que las demás cosas. Es el más perjudicial de todos para el hierro y menos para el estaño que para el bismuto, plomo, plata, cobre. Puesto que muy raramente se encuentra oro en el cual no haya algo de plata, incluso los minerales de oro que contienen azufre deben ser sometidos a tostado antes de fundirse, porque en un fuego de horno muy fuerte el azufre convierte en ceniza el metal y lo reduce a escoria. El bitúmen actúa de la misma manera, de hecho algunas veces consume la plata, como podemos verlo en las cadmias bituminosas»<sup>60</sup>.

«Les parece (a los que hacen la investigación) que debe de haber mudança en no lavar ni fundir lavado (...). Las rraçones que para ello dan, verá V.M. por su parecer y dichos que van con esta, y por la notiçia que yo tengo de las minas que he visto, assí en la Nueva España como en el Perú, y vistas estas, me parece que tienen raçón y que si fuera la hazienda mia se puesiera luego por obra y çesara la manera como agora se benefiçia. Más porque no haya falta en el cunplir libranças y sacar plata, se va por la orden que hasta aquí y hago haçer ensayes de todas las cosas, para que visto a la clara y convencidos los que agora lo tienen a cargo, se ponga en ejecución lo mejor, y será menester que vaya muy claro y sea grande la mejoría para que Agustín de Çárate se persuada a que pueda haber otra mejor y así ninguna cosa ha ayudado a los que vienen a haçer espiçiencias (...):»

cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 21-22-23-24; A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de la Princesa a Mendoza de 26 de junio de 1556 y de la Princesa a Zárate de 12 de julio de 1556. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 36. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 14, fol. 5. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 2-3-4-5. Incluso en el momento de mayor entusiasmo por la novedad, las experiencias comienzan a demostrar que el nuevo procedimiento no era aplicable indiscriminadamente: en 1557, Lope Díaz de Mercado escribía desde Aracena:

«Quedará por fundir asta ocho o diez fundiçiones de labadura, de la qual he hecho ensayes por mayor para ver si será de más prouecho que de cada cosa, por si se saca y de la costa que con ello se tiene y he hallado que considerado lo uno y lo otro, todauía se ahorra harta costa y trauajo en labarla, por la mucha tierra que tiene y aunque esto sea cosa que parece tener contradición según las esperienciã grandes que de lo contrario desto se tiene en Guadalcanal, consideradas las que aquí hemos hecho y quan diferente metal es el desta mina del de Guadalcanal»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 70. Sobre el lavado y molido manual, cfr. también A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 23, fol. 383; A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 136 y Leg.º 47, fol. 60; A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 21. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 496.

<sup>60</sup> Cfr. AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, pp. 283 y ss.

Se efectuaba la calcinación o tostiòn sobre haces de leña al aire libre, una o varias veces según la necesidad que se apreciara, bien por su extrema dureza o por la mayor o menor necesidad de reducción de los elementos asociados.

En las operaciones siguientes, molido y lavado, que empleaban una cantidad importante de mano de obra, pronto se llega al convencimiento de la necesidad de proceder a su mecanización, ya que los artificios que los alemanes conocen y que igualmente han utilizado antes los que han trabajado en las colonias americanas, producen un notable ahorro de recursos humanos. A comienzos de 1557, el veedor Pedro de Aguilar escribía a la Corte:

«Ansimismo es nesçesario un yngenio de moler y labar para benefiçiar cantidad de metales de granças y metales suçios que de nesçesidad no se pueden benefiçiar sin moler y lauar, y aberse de hazer a mano será muy gran costa y hasta quel yngenio se haga están represados»<sup>61</sup>.

Los primeros mecanismos que se instalan son un «ingenio de moler» y otro «de lavar». Ambos utilizan la fuerza de caballerías y consisten (vid. gráficos), el primero en un sistema de piones con cabezas de hierro movidos por una rueda insertada en un eje al que impulsan los caballos, mientras que el de lavado consistía igualmente en un eje del que penden largas barras de madera cuya extremidad inferior estaba dotada de paletas que se introducían en tinajas llenas de agua en la que producen un movimiento que separa por densidad los distintos materiales. El buen resultado inicial de estos mecanismos, lleva a la administración de la fábrica a introducir más hasta mecanizar casi completamente estas dos operaciones; en 1559 ya había dos ejemplares de cada mecanismo<sup>62</sup>.

El avance de la tecnología en poco tiempo en las minas de las colonias americanas hace que pocos años después estos mecanismos se consideraran ya obsoletos por los expertos que han trabajado antes en América. En 1573 escribía a la Corte Agustín de Sotomayor:

«los dos yngenios que hay de moler, que es lo que más inporta, no muelen ocho quintales (368 Kg. ≈) de metal por ser de levas (así pues, la capacidad máxima de molido diario en aquella instalación minera era hasta entonces de 16 quintales diarios, 736 Kg. ≈). Yo daré horden que se haga un yngenio de triángulo como los de la Nueva España que muele 100 quintales (4.600 Kg.) y que no cuesta 600 ducados y que dure çinquenta años».

<sup>61</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 56. Curiosamente, un técnico alemán mantiene una opinión radicalmente divergente: J. Stenberg elevaba un memorial el mismo año 1557 en que escribía:

«los yngenios de cauallos no se deben usar, porque son mucho más dañosos que prouechosos, y que haciéndose las operaciones con honbrés se ahorrará la terçia parte de costa»;

cfr. A.G.S. Hacienda, Minas, Leg.º 31, s.f. En junio de 1556 escribía Mendoza a la Princesa Gobernadora «para esta fábrica conuiene haçer yngenio de madera (...) como se usan en Nueva España»; cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 23. Por «granza» se entiende en el lenguaje minero el pedazo de mineral grande que no pasa por la criba.

<sup>62</sup> Sobre los ingenios, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 36, fol. 144; Leg.º 31, fol. 48; Leg.º 50, fol. 26. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 14, fol. 5 y Leg.º 1, fol. 11. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. 368. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., carta a los oficiales de Guadalcanal de 16 de diciembre de 1563. Otras informaciones sobre las labores de preparación del mineral para la fundición en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 9, en Valverde de Mérida; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 323; A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 67, fol. 53.

Explica a continuación en qué consiste la novedad:

«cada uno tiene onze maços y algunos a treze; los mas son de triángulo y algunos son de cuadrángulo. Triángulo se entiende tres maderos hechos en forma de tres braços juntos en triángulo, que todos sirven de alçar un maço y este maço pesa siete arrobas. Alçan los tres mulas y estas trabajan seis horas, y cansadas estas, meten otra parada, hasta que en veinticuatro horas se mudan cuatro paradas (turnos), que vienen a moler 60 quintales de metal çernido en 24 horas, que por çerner como es menester para fundir, molerá mas de çien».

A pesar del notable incremento de la productividad, el ingenio no llega a instalarse porque la necesidad de incrementarla no se justificaba ya ante la producción de aquel año, el precio de inversión que supone la propia máquina y el sustituir dos mulas que empleaban el antiguo por cuatro del nuevo<sup>63</sup>.

Y es oportuno y obligado referirnos aquí al encarecimiento de costes que se produce en Guadalcanal y en prácticamente todas las minas españolas —situadas en la España seca— en la utilización de unas máquinas que, tal como están concebidas, son de aptitud mixta por ser movidas tanto por animales como por una energía prácticamente gratuita cuando es de fácil accesibilidad, la hidráulica. Si bien parece evidente que la reducción de costes mediante utilización de maquinaria respecto al uso alternativo de mano de obra humana es patente, esta minorización en el caso de las minas españolas se queda a medio camino ante la imposibilidad de introducir en ellas la reducción a prácticamente cero —salvo gastos de la construcción de la propia máquina— que supone el uso del agua como fuerza motriz, máxime teniendo en cuenta que a partir de 1560, los costos de mantenimiento o del alquiler —muy frecuente— de una acémila se incrementan por encima del porcentaje de incremento del salario de los peones. En 1556 escribía desde Guadalcanal su administrador ponderando la tecnología americana frente a la alemana —una constante entre los técnicos de aquella explotación—:

«dudo abella mejor (técnica en Alemania que en Nueva España) ni dalla él (Johann de Wittenberg) si no fuese con yngenios de agua, que estos ay en la Nueva España también y son de grandísima hutilidad y provecho y en estas minas no se an hecho por no aber salto de agua que es menester y porque cuesta más uno de los dichos yngenios que todo lo que an costado las obras desta y porque yo no me atrebería a mandallo hazer a carpintero que no lo aya hecho como no lo ay en Hespaña».

Junto a la falta de una energía barata accesible, saca a la luz la carta los otros dos grandes problemas que plantea la introducción de tecnología: sus costes de inversión y la agobian- te escasez de técnicos en el país<sup>64</sup>. En 1573, el informe de A. de Sotomayor indicaba:

«el ordenar una haçienda es conforme al sitio donde se hallare la mina; que si es çerca de ríos, háganse yngenios de agua para moler y fundir, que se ahorra con ellos el pasto y costa de mulas, ques cosa muy costosa; y si fuere en tierras secas, háganse yngenios de mulas como tengo dicho»<sup>65</sup>.

<sup>63</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5.

<sup>64</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 44.

<sup>65</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5. Otras informaciones sobre el problema que plantea la falta de corriente de agua, no sólo para la utilización de esa energía barata, sino también para proceder al lavado de minerales, en A.G.S. Hacienda, Minas, Leg.º 31, s.f., carta de S.M. del veinticuatro Diego López, de 16 de junio de 1557; A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 29 y 30, carta de Zárate a la Princesa de 9 de agosto de 1556:

De hecho, la existencia de una corriente de agua cercana se incluía como uno de los factores elementales de lo que los mineros de la época consideraban la situación ideal de una mina:

«el minero ha de tratar de obtener una mina que no sea de difícil acceso, en una pendiente que no sea abrupta de una región montañosa, saludable, con bosques que suministren madera y cerca de un río o de otra corriente de agua donde pueda lavar los materiales que extraiga de la mina y pueda establecer la fundición»<sup>66</sup>.

Los técnicos germanos, acostumbrados a una mayor accesibilidad al agua, echan de menos aquí sus posibilidades; J. Stenberg escribía en 1557 aconsejando muy ingenuamente que la próxima vez que se abriera una instalación se buscara una ubicación más cercana a una corriente hídrica importante:

«Que la fábrica de Guadalcanal estoviera mejor ordenada ribera de algún buen río, porque se ahorrará mucha costa trayendo el metal para fabricallo y que se debe mirar esto en caso que haya de fundar otra fábrica principal».

Evidentemente, Stenberg desconoce la realidad geográfica del país donde trabaja y los costes alternativos del transporte del mineral hasta una corriente de cierta importancia<sup>67</sup>.

#### 4. Los procedimientos de obtención del metal

Una vez obtenido un mineral ya liberado de impurezas y clasificado por tamaños, éste es apto para su tratamiento en los hornos a fin de obtener mediante diversos procedimientos los lingotes de metal. Interesa entonces practicar un test sobre la calidad del mineral que se va a tratar para aplicarle el proceso más correcto y conocer un avance de la cantidad de metal que de él va a proceder; es el denominado «ensaye», especie de fundición a pequeña escala, quizá la técnica metalúrgica más avanzada a la altura del siglo XVI. Agrícola proporciona una buena explicación del procedimiento:

«se nos ha secado de todo punto el arroyo donde solía lavar y hasta que vengan las primeras aguas no había lugar de haçerse».

La situación causada por los estiajes no era mejor en otras minas; de Cazalla escribían en 1568 que había varios terreros susceptibles de ser beneficiados:

«los quales dichos terreros no estaban desiertos, que por falta de agua no se han beneficiado y se beneficiarán el ynuerno que viene»:

cfr. A.G.S. Hacienda, Minas, Leg.º 20, s.f., auto para que se ensayen ciertos terrenos de las minas de Cazalla. Cfr. también GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 264.

<sup>66</sup> Cfr. AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, p. 42.

<sup>67</sup> A.G.S. Hacienda, Minas, Leg.º 31, s.f., apuntamiento del contador Francisco de Almaguer. El licenciado Tejada, que llegó en invierno a la mina de Guadalcanal, es mucho más optimista respecto a las posibilidades de agua en aquella mina:

«Proveyó Dios que estas minas se descubriesen a distancia de media legua desta uilla, ques muy principal y abundante de todo jénero de mantenimientos y que al pie dellas se hallase un arroyo de competente cantidad de agua para la labor nesçesaria desta haçienda y que la comarca donde se hallaron fuese tan proueida de leña que sin daño de los veçinos della se pudiese prouer la nesçesaria para esta labor»;

A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 27. En una información practicada sobre una mina hallada en Alba de Tormes en 1556, se informaba

«que las minas están en buena disposición zerca de poblado, e tienen zerca río principal e poços e fuentes, agua e montes (madera) en abundancia».

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 56. Sobre la situación de la mina de Aracena, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., relación que enviaron Rodrigo Lucas y Lope Díaz sobre la mina de Aracena de 4 de junio de 1566.

«Mediante ellos (los ensayos), los mineros pueden determinar con certeza si los minerales contienen o no metal en ellos; o si el mineral contiene uno o más metales, las pruebas pondrán de manifiesto si es mucho o poco; los mineros también averiguan mediante tales pruebas el método por el cual se puede separar de aquella parte de mineral que está desprovisto de él; y además, mediante tales pruebas determinan la parte en que hay mucho metal, separándolo de aquella otra en que el metal es poco. Por ello, es conveniente primero probar los minerales mediante ensaye para que el material de la mina pueda ventajosamente fundirse, o para que las escorias o impurezas puedan eliminarse y obtener el metal puro (...). El método de probar mineral utilizado por la gente dedicada a la explotación de minas, difiere de fundir solamente en usar una pequeña cantidad de material, tanto más que fundiendo una pequeña cantidad tienen conocimiento de si la fusión de una gran cantidad les compensaría del gasto que originaría; de ahí que si no hacen hincapié en emplear los ensayos, pueden fundir algunas veces el metal del mineral con una pérdida o, algunas veces, sin beneficio, porque pueden probar el mineral con muy poco gasto y fundirlo solamente con un gasto elevado. Ambos procesos, no obstante, se llevan a cabo de la misma forma, porque en la forma en que ensayamos mineral en un horno pequeño, así lo fundimos en un horno grande»<sup>68</sup>.

Los hornos de ensaye son pequeños, como corresponde a la pequeña cantidad de mineral que se precisa para la operación —Agrícola proporciona como medidas normalizadas 1 codo de alto, 1 pie de ancho y 1 pie y 2 dedos de largo— y se construyen con un material lo más refractario posible, generalmente arcilla, aunque también, menos corrientemente, se emplea hierro, con el fin de aprovechar al máximo las posibilidades del calor; en su interior se coloca el crisol, hecho de arcillas o escorias de fundición, que evita el nocivo contacto directo del mineral con el carbón vegetal que se emplea en el proceso, y en él se inserta la carga con el fundente más adecuado, previo molido en un almirez de hierro. El fundente será el que luego se añada en las operaciones de fusión. Nuevamente, es Agrícola el que ofrece la mejor descripción de las operaciones de ensaye:

«en el horno de ensaye, cuando se ha preparado, se coloca primeramente una mufla de arcilla<sup>69</sup>. Sobre ella se ponen trozos de carbón vegetal encendidos. A continuación se colocan los crisoles en la mufla utilizando las tenazas y se ponen carbones incandescentes por debajo de la parte delantera de la mufla para calentar los crisoles más rápidamente. Cuando los crisoles brillan al fuego, se pone una bola pequeña de plomo con las tenazas y cuando este plomo ha comenzado a convertirse en vahos y a consumirse, se añade a ello el mineral preparado. Al calor, el plomo absorbe el metal que está mezclado con el mineral. Cuando la mezcla ha tenido lugar, la escoria se adhiere parcialmente por su circunferencia al crisol y forma una especie de anillo negro y parcialmente flota en el plomo en el que están mezclados ya el oro o la plata, debe extraerse entonces la escoria (...). El plomo utilizado debe estar completamente libre de todo indicio de plata; pero si no pudiera obtenerse esta clase, el plomo se ensayará antes por separado para determinar con seguridad la proporción de plata que contiene, de forma que pueda deducirse del cálculo del mineral y el resultado ser exacto».

<sup>68</sup> AGRÍCOLA, G.: *De Re Metallica*, pp. 229 y ss.

<sup>69</sup> Hornillo semicilíndrico o de forma de copa que se coloca dentro de un horno para concentrar el calor en un punto determinado.

Una operación posterior de copelación, igualmente a escala reducida, dejará libre la plata. El proceso de ensaye debe repetirse más de una vez con el mismo mineral, a fin de evitar posibles errores<sup>70</sup>.

Ensayes se efectúan también para vigilar las operaciones de fusión y separación de plata y plomo, no sólo con fines exclusivamente metalúrgicos, sino para evitar que los operarios falsifiquen los resultados a fin de hurtar metal.

Junto al procedimiento anterior se emplean otros, de los que el más usual es la aplicación de la piedra de toque<sup>71</sup>, menos fiable en sus resultados, pero también de preparación menos laboriosa y, por tanto, más rápido, normalmente utilizado cuando no es necesaria una gran precisión de resultados.

El ensaye constituye una de las operaciones más delicadas de la metalurgia, ya que marca en pequeña escala el tratamiento que habrá de practicarse después a escala grande. Se ha de confiar, por tanto, a personas muy expertas, que ocupan uno de los lugares de mayor preeminencia y mejor remunerados de la escala de los técnicos, por lo que en los primeros años se contrata, como para tantas operaciones, a alemanes. Al igual que en el caso de otros técnicos, su escasez conduce a la oferta de mejores salarios en otras empresas o a hacer enormemente atractiva para ellos la emigración a Indias. Así, en 1572 los oficiales de Guadalcanal trataban de encontrar un ensayador para aquella mina ya que el puesto se hallaba vacante por haber emigrado a Indias el ensayador anterior; las negociaciones que aquellos entablaron con el ensayador de Almadén, David Lucas, que antes lo había sido de Guadalcanal, habían fracasado. Ante la dificultad de hallar otro ensayador en el reino, la administración se ve obligada a contratar a un platero sevillano para que desempeñe aquel oficio, lo que, si por una parte ilustra sobre la extrema escasez de esta clase de técnicos —como de tantos otros— en el reino, hace ver también que los secretos del ensaye eran también conocidos por los profesionales de la orfebrería y la joyería. No en balde, ante la imposibilidad de encontrar técnicos en ensaye, las pruebas para averiguar la rentabilidad futura de una mina recién descubierta son comúnmente encargadas a plateros y joyeros vecinos de la ciudad más próxima<sup>72</sup>.

Tras la operación de ensaye, se conoce ya la forma como ha de efectuarse el tratamiento a gran escala, la fusión. El por qué de esta operación, las transformaciones que como consecuencia del proceso afectan al mineral y lo imprescindible de aplicar tratamientos diferenciales, en virtud de las diferentes clases de mineral, eran algo perfectamente conocido de los contemporáneos:

«aunque todos aquellos que queman, tuestan y calcinan el mineral le despojan de algo que está mezclado con los metales y aquellos que lo trituran con pisones

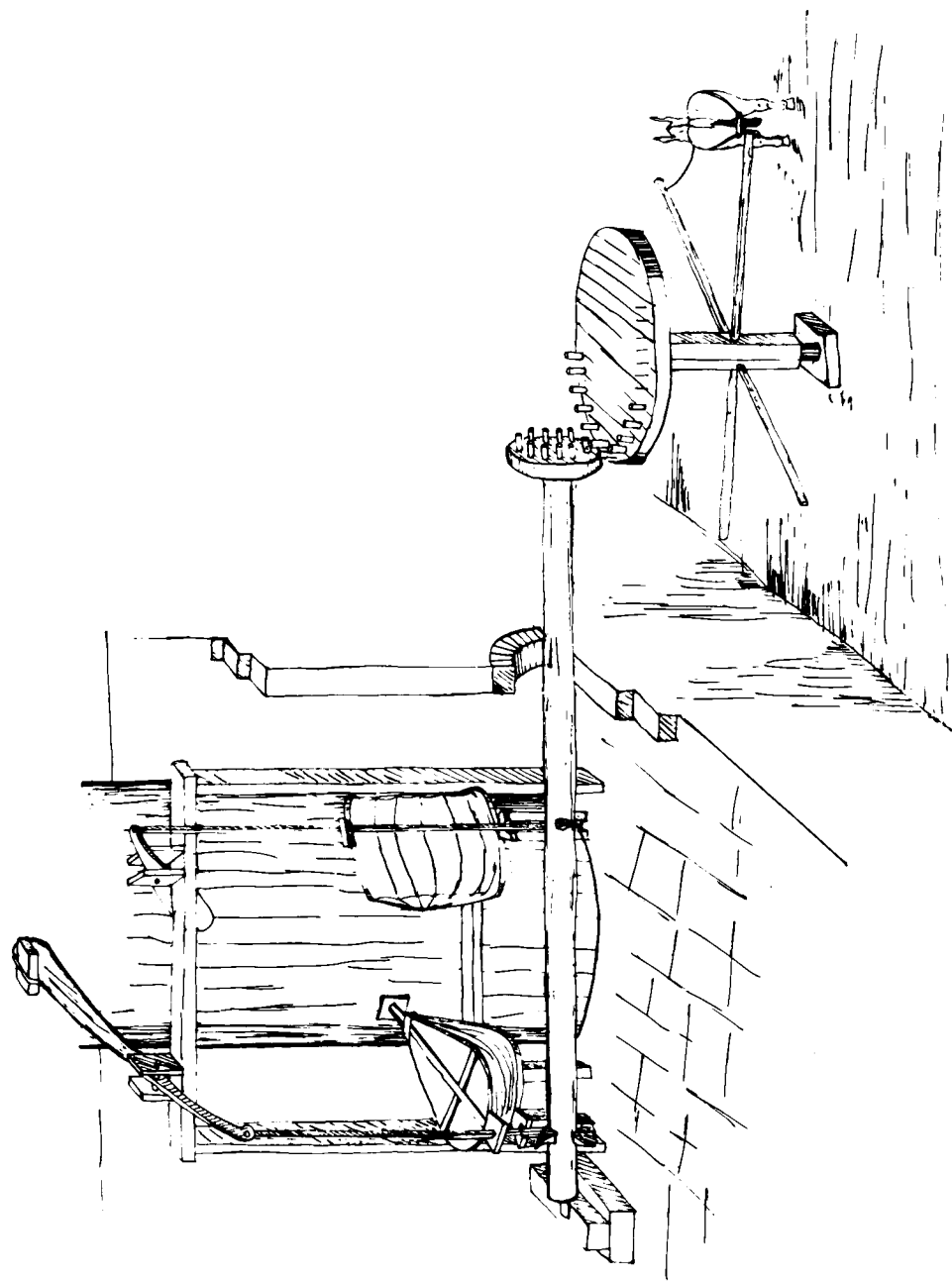
<sup>70</sup> AGRÍCOLA, G.: *De Re Metallica*, pp. 240 y ss.

<sup>71</sup> Se entiende por piedra de toque una roca silícea, generalmente de color negro, que se emplea para valorar la riqueza en oro o plata de una aleación por el color que éste deja al frotarla contra un trozo de ella; cfr. MOLINER, M.: *Diccionario de uso del español*. Agrícola la denominada también «basanita» y asegura que fue utilizada ya por los antiguos; cfr. AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, p. 263.

<sup>72</sup> Sobre ensayos y ensayador en Guadalcanal, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 851, s.f., relación de los ensayos de terreros, lamas, escorias, cochizos y desechos de Guadalcanal, 9 de octubre de 1576. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 389. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.<sup>o</sup> 14, fol. 5. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 67, fol. 53: a pesar del perfeccionamiento alcanzado por la técnica del ensaye, éstos a veces fallaban; esto sucede por ejemplo en 1565 en Cazalla, desde donde se informa que, tras un ensaye, su resultado había sido

«cosa muy diferente de lo que se pensó respecto de algunos ensaies que antes se avian hecho, aunque estos entiendo devian ser de algunos cochizos muy rricos».

Cfr. también A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 28, fols. 3-4-5.



Reconstrucción Ideal - Máquina de Soplado

le quitan también mucho, y aquellos que lo lavan, lo pasan con el tamiz y lo clasifican, todavía le quitan aún mucho más; sin embargo, aún no pueden eliminar todo aquello que oculta a la vista el metal y lo hace crudo y deformado. Por consiguiente, la función es necesaria, ya que por este medio las tierras, los líquidos solidificados y las piedras se separan de los metales, de forma que obtengan su color apropiado y se hagan puros y puedan resultar de mayor beneficio y utilidad a la humanidad en muchas formas. Cuando el mineral se ha fundido, todo aquello que estaba mezclado con el metal de su fundición queda eliminado, mientras que el metal queda perfeccionado de esta manera. Puesto que los minerales metalíferos difieren considerablemente entre sí, en primer lugar respecto a los metales que contienen, después respecto a la cantidad del metal que hay en ellos y por último, por el hecho de que algunos se funden rápidamente con el fuego y otros lo hacen lentamente, existen muchos métodos de fusión<sup>73</sup>.

Los hornos de fundición se construyen preferentemente de piedra, material que ofrece mayor resistencia que el ladrillo, en sillares rectangulares con unas dimensiones que en Guadalcanal estaban establecidas en una vara de lado por media de altura<sup>74</sup>. La resistencia es obligada, no sólo por la acción del fuego, sino por la precisión de raspar continuamente las paredes interiores para arrancar el metal que allí queda incrustado en las operaciones de fusión. Los hornos denominados castellanos, los utilizados en América en los primeros tiempos tenían una altura de «un poco más de un estado de alto» —= dos metros—, altura suficiente dado el punto de fusión del mineral que tratan, son circulares y están dotados de una boca cuadrada y dos orificios en la parte contraria para la entrada de los caños de los fuelles, mientras que los descritos por Agrícola —de tradición germana— son ligeramente más bajos y de forma rectangular, con unas dimensiones en el exterior de no más de 1,5 metros por algo menos de un metro. Ambos modelos fueron empleados en Guadalcanal<sup>75</sup>. Para conseguir un menor escape de calor a la hora de comenzar una fundición se recubren las paredes interiores y el fondo con la llamada «carbonilla», una mezcla

«que se haze de çierta cantidad de barro requemado y envuelto en çierta cantidad de breço que para ello hay, y molido todo junto (...) en uno como alfange de moler açeituna y para molerlo sirve una açémila»<sup>76</sup>.

En Guadalcanal se construyen ocho hornos, instalados todos en una sola pieza, la «casa de los hornos», una larga nave de fundición que albergaba a éstos y a los instrumen-

<sup>73</sup> AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, pp. 367 y ss.

<sup>74</sup> En 1562 se obligó Domingo de Azcuna, vecino de Llerena, a labrar las piedras de la «pedrera» —cantera— de Guadalcanal y se le exige que tenga esas dimensiones; cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 84.

<sup>75</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5 y AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, pp. 368 y ss.

<sup>76</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 21. El informe del licenciado Murga relataba en 1557: «había un ygenio con una rueda de moler carbonilla. Había un rocín atado a la rueda y presto para mover la rueda, e otro comiendo junto a él en una pesebrera. Los rocinos eran de un sobrino del administrador y molían a ratos la carbonilla, quitando uno y poniendo otro y ganaban cada día medio ducado»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 48.

El empleo de carbonilla es muy criticado por un experto que había trabajado en Nueva España:

«Todos estos géneros de beneficios son diferentísimos del que en Guadalcanal se usa, porque allí se funde por la carbonilla, cosa aborreçida y no husada en la Nueva España, porque con ella no sale el metal bien fundido y requema y consume la plata la gran violençia del fuego que en ella anda»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5.

tos auxiliares de soplado —vid. reconstrucción en plano—. La amplitud de aquella construcción industrial y su novedad planteó, por la necesidad de abrir un vano de una luz con pocos precedentes en estructuras de madera para instalaciones industriales, problemas arquitectónicos que fueron satisfactoriamente resueltos. En 1556 informaba A. de Zárate a la Princesa Gobernadora:

«Como quier que para haçer lugar capaz del contorno que ha de traer el caballo fue nesçesario haçer el quarto de los ocho ornos que están hechos de largura de 208 pies y de anchura de 29 —58,24 por 8,12 metros ≈—, cosa que pocas veçes se ha visto en este rreino, porque nos hemos visto en gran trabajo en traer la madera, así para las tijeras como para los tirantes, y no se hallará con trabajo ni sin él si no tuviéramos tan a mano el roble de Constantina, y con todo ha costado hartos dineros»<sup>77</sup>.

Cada horno era servido durante su funcionamiento por dos fuelles de madera y cuero de grandes dimensiones; la presencia de dos fuelles por horno permitía un soplado continuo, ya que cuando uno de ellos estaba realizando una función impelente, el otro efectuaba la expelente. Para ayudar al movimiento de los fuelles se habían instalado dos «ingenios de soplado» movidos por mulas que proporcionaban la corriente de aire necesaria a cuatro de los hornos, mientras los correspondientes a los otros cuatro se confiaban a la fuerza humana sin ayuda de máquina. Una información de 1558 refiere la utilización que se hacía de la introducción de aire en los hornos de fundición:

«los yngenios de los hornos de fundir metal son dos. Trae cada yngenio una acémila por sus quartos a remuda. Este yngenio sirue en los hornos de traer los fuelles y haçer el efecto que si los hombres lo truxesen, y aún tiene experimentado que mejor, por ser el soplo más apriesa y más igual y menos costosa la açémila que no los hombres, y haçer más fundiçiones que no con los hornos de manos que traen los hombres los fuelles. Para estos dos yngenios hay cuatro ornos y los dos están en una parte y los otros dos en otra. En los dos de la una parte funden una semana y en los otros dos, otra y para fundir con los ornos que no han fundido aquella semana vuelven los cañones de un horno al otro y la açémila a la mano contraria que la semana antes anduvo y con esto haçen siempre un efecto».

La solución de aplicar los dos fuelles a un mismo horno se resuelve mediante un ingenioso mecanismo «capital-saving» que permite deslizar los fuelles en sentido longitudinal.

«Hay otros cuatro ornos como los sobredichos; en estos cuatro fuellan los onbres en lugar de lo que arriba dijimos que haçen las açémilas y hay por cada fuelle de estos, cuatro hombres que se remudan por sus quartos»<sup>78</sup>.

El tratamiento del mineral por fundición y, por tanto, la capacidad de cada una de éstas, es diferente según la clase de mineral de que se trate. A efectos de fundición se distinguían los siguientes tipos y sus correspondientes tratamientos diferenciales:

<sup>77</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 36.

<sup>78</sup> Sobre fuelles y sus ingenios, cfr. A.G.S. Diversos de Castilla, libro 6, fol. 21. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas. Minas, Leg.º 23, asiento con Francisco Ocampo, vecino de Ubeda, para construir ingenios de fuelles para fundir

«que anden con más façilidad y menos trabajo de las açémilas y con mayor fuerça y echen más aire y anden más apriesa»:

año 1560.

«Metal rico», es decir, los minerales que tienen un alto contenido en plata y que además son «secos», es decir, su proporción de sulfuro de plomo es mínima o despreciable. Si el mineral tiene una ley de plata excepcionalmente elevada, no se somete a fundición, sino que, sin haberse previamente molido ni lavado, se lleva directamente a los denominados «hornos de afinación», es decir, de separación de plomo y plata.

Pero, cuando la riqueza, aún siendo alta es menor, la fundición de esta clase de mineral se efectúa preparando el suelo del horno con escoria de las fundiciones anteriores e introduciendo en cada operación 30 arrobas —330,6 Kg. ≈— de mineral, a las que se añaden 14 arrobas de la llamada «greta» —litargirio, óxido de plomo en pedazos— y 10 arrobas más de «cendrada» —igualmente óxido de plomo, en este caso en forma de cenizas menudas procedentes de las operaciones en los hornos de afinación—. La función de éstas dos últimas cargas es la de actuar como fundente, un papel que los mineros del XVI conocen bien y que describen así:

«flujos que se añaden a los mineros, no sólo para los ensayos, sino también para fundirlos: 1) cuando se han mezclado con el mineral y se funden, bien en el ensayo o en el horno de fusión; algunos, debido a que se funden fácilmente, funden en parte el mineral. 2) Otros, debido a que hacen el mineral muy caliente o penetran en él, ayudan considerablemente al fuego en la separación de las impurezas de los metales y mezclan la parte fundida con el plomo. 3) O bien parcialmente protegen del fuego al mineral, cuyo contenido de metal podría consumirse en el fuego o irse con los vahos y desaparecer del horno. 4) Algunos fundentes absorben los metales. A la primera clase pertenecen el plomo, el litargirio y la galena (...). El plomo de solera, para aquellos que se derriten con dificultad y la galena para los que se derriten aún con mayor dificultad. A la segunda clase pertenecen las limaduras de hierro (...)»<sup>79</sup>.

Sólo los fundentes antes citados se usan en Guadalcanal, ya que en 1556 se ordena que no se añadan las escorias de hierro que antes se incluían en los procesos de fundición, ya que su empleo es absolutamente inútil. El óxido de plomo se obtenía como subproducto de la operación de separación de plomo y plata en minas como la de Valverde de Mérida o Aracena, pero en la de Guadalcanal, donde los minerales son «secos», es preciso adquirir plomo y someterlo a un posterior proceso de oxidación de horno, lo que suponía un importante coste adicional. El consumo de plomo como fundente en Guadalcanal llega a ser tan alto en la época de mayor bonanza, en relación con el que es posible obtener del propio mineral de aquel yacimiento, que comienza a buscarse una mina de plomo cercana con objeto de obviar las cuantiosas compras de mineral que es preciso realizar, tanto en la lejana explotación de Madrideojos como en el mercado de importación de Sevilla. El resultado concreto de esta demanda y de la búsqueda de una reserva cercana de mineral de plomo será el hallazgo y puesta en explotación de la mina denominada de «Cotorrillo», en las proximidades de Los Ahillones —hoy Badajoz—<sup>80</sup>.

<sup>79</sup> AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, p. 241.

<sup>80</sup> En 1557 escribía Diego López a la Corte sobre la necesidad de «armar çerca de Guadalcanal una fábrica de metal probe» y que

«por falta desto se deja de sacar mucha plata, y sacarse ha menos si el metal sale despoblado —falta de ley de plomo— como conmiença, proque es menester ayudalle con más que almárta-ga, y con el dicho metal pobre se hará gran hazienda y de no echarlo se perderá lo que no se puede creer».

Con igual fecha, escribía López a Mendoza:

«Yo vine a estas minas y veo quel metal va despoblado y revestido de aquella quija, y aún agostando la vena, y convernía mucho armar la fábrica de metal pobre para ayudalle a correr y robar la plata»:

Se introducen, por tanto, en el horno para cada operación un total de 54 arrobas —595 Kg. ≈—.

«En el horno echan este metal con la liga dicha todo rebuelto y para echarlo tienen los fundidores una medida de madera y cada vez echan dos medidas de aquella y para cada dos medidas de metal y liga se echa una espuerta de leña y carbón junto y también echan por sí escoria lo que les parece ha menester el horno, que de esto no hay cuenta, y esto echan de tiempo en tiempo hasta que ven que es menester sacar el plomo que está ya derretido a donde viene envuelta la plata que el metal tiene. Este plomo se derrite en una pileta que está dentro de él y para sacarlo está un caño que se hace en una forma de madera, y por allí entran un espetón de hierro y destapan el caño hasta dar en la pileta donde ha caído el dicho plomo plata y sale por allí y va a caer en otra pileta (exterior) que está junto al horno. Caído que es en esta pileta, la dexan estar hasta que se yela (solidifica) y a medio elar le incan un picacho en medio hasta que se ha elado y con él picado sacan la plancha del plomo plata. En sacando esta plancha, un guarda que está siempre en el horno toma la plancha y con un cuño que está con las armas reales la sella y la pone en un cajón con su llave que está en la pieza donde los hornos».

El control final de las planchas lo ejercían el escribano de fundiciones, los depositarios y uno de los oficiales, mientras que las operaciones de fusión son continuamente sometidas a la supervisión de los guardas de fundiciones.

El «cobrizo», es la parte del mineral en cuya composición entra una parte de cobre y que es recogida tras la fusión del mineral «rico» en la superficie de éste, aprovechando las diferentes temperaturas de fusión y densidad de uno y otro<sup>81</sup>. Estos «cobrizos», tras ser retirados de la pileta exterior del horno, se parten, someten a calcinación y se llevan a fundición. En este caso, la operación de fundición se realiza con una cantidad mayor de fundentes; se mezclan para ello 30 arrobas de cobrizo y 45 de cendrada

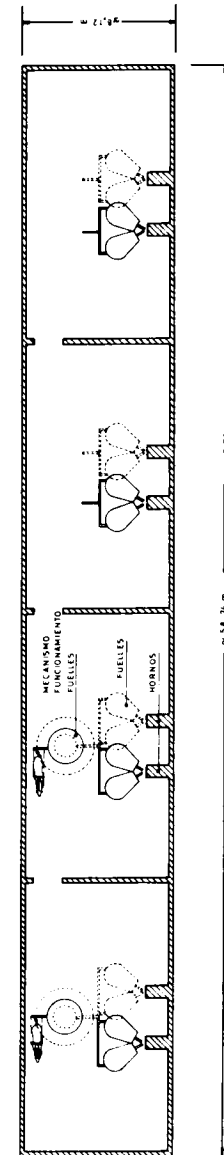
«e no greta ninguna, poque con ella correría mucho e tiene más neçesidad de detenerle que quien le ayude a correr y la çendrada haçe efecto de detener».

Este tipo de mineral se somete a varias fundiciones sucesivas a temperatura más elevada y suele introducirse en los hornos al comienzo de las operaciones de fusión:

«deste cobriço dicho, quando se funde torna a salir otra pasta, ni más ni menos como la dicha (se refiere a la extraída del metal rico) eçeto que como es de cobriço no tiene tanta ley como tuvo la primera del metal rico y así todas las veçes va disminuyendo en ley, hasta casi no tener ninguna, porque siempre se va fundiendo dello y dáse a los primeros días de las fundiçones de cada semana, porque engrase e vidrie los ornos, porque no estando muy caliente el orno, no fundiría bien, y si se le diese del metal rrico, sería con daño e por eso se comienza con el cobriço, para que quando fundan el metal rrico, el orno esté arto caldeado. Este cobriço, después de echo plomo-plata, se da a los afinadores por la horden que el plomo rrico».

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 45 y A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 15.

<sup>81</sup> «Es de errumbre que sale del diho metal (rico) (...) es una pasta que se haçe en saliendo el plomo de la pileta de dentro a la que está fuera del grosor de un dedo, ques lo primero que se yela, antes quel plomo plata que queda debajo, y así luego los fundidores, quitando esta dicha pasta, queda el plomo-plata hecho brasa que no se yela».



NAVE DE FUNDICION DE GUADALCANAL.  
RECONSTRUCCION IDEAL DE LA PLANTA.

(SOBRE LOS DATOS DE A.G.S. CONSEJO Y JUNTAS DE HACIENDA,  
Leg.º 28, Fol. 36)



De este mineral se aprovecha sólo el contenido en plata, ya que los técnicos desconocen el sistema para aprovechar el cobre contenido en el mineral.

El «mineral menudo», es decir, el que pasa por el cedazo en la operación de escogido previa al lavado<sup>82</sup> se funde con el «rico» en proporción de 6 arrobas del menudo y 24 de rico.

La «granza», o sea, los pedazos algo más gruesos de mineral de no muy alta ley que quedan en el tamiz se tuesta y funde junto con el cobrizo.

La «escobilla», es el resto que queda después de separar la plata en las operaciones de afinación, en las que siempre permanece adherida a las paredes algo de metal. Se funde junto con el metal rico en proporción de un tercio de escobilla y dos tercios de mineral rico<sup>83</sup>.

«Relaves», son los lodos procedentes del lavado de los minerales. Se funden junto con los cobrizos.

«Rieles» y «escarzones», son los restos que quedan en los hornos tras una fundición. Se recogen el último día, tras el apagado de aquellos y se funden conjuntamente con el mineral rico.

A partir de la introducción del beneficio del azogue, serán precisamente los minerales de menor ley los que se reserven para este novedoso procedimiento.

Los hornos de fundición se alimentan con carbón vegetal y leña, 25 arrobas en cada operación de fusión, sin que conozcamos las proporciones de uno y otro.

Los ocho hornos no funcionan nunca simultáneamente. Están encendidos en una semana cuatro de ellos, dos de los dotados de «ingenio» de caballería y dos de los accionados manualmente, mientras que los otros cuatro van siendo preparados para las fundiciones posteriores. Las ordenanzas de 1557 regulaban minuciosamente cómo se establecían las jornadas:

«El veedor y las dichas guardas ternán cuidado de haçer proueer de abundança de barro y tener molida carbonilla para que desde que çesen los hornos de la fundición y aún antes si ser pudiese, los fundidores asienten la carbonilla en los otros hornos donde han de trabajar la semana siguiente y que los caldeen de suerte que los domingos a la media noche o a lo más largo los lunes de mañana, comiençen a fundir con ellos, de manera que no se pierda el tiempo en la labor,

<sup>82</sup> «En la casa del metal dicho, ay un onbre que pasa el metal por un arnero de yerro para apartar lo grueso de lo menudo para que lo más grueso partan los partidores y lo que queda menudo que salió por el arnero se beneficia en una tina de agua que está en la pieça de los metales y le echan el agua en la dicha tina del poço que está en el corral por una canal de madera que va desde el dicho poço hasta la dicha pieça y un lauador que hay para ello echa lo más menudo en otro arnero más çerrado que el de arriba y, lavándolo, apártanle la guija que en ello hay, y la más gruesa (...) se echa en el metal partido que está en otra cámara para fundillo. Lo que pasó por este arnero, ques muy menudito, queda en el suelo de la tierra y esto se saca dello y se lleva al lauadero, y allí se lava y lo que queda muy apurado dello ques metal se funde».

<sup>83</sup> «Déjase de fundir por sí (aislada del mineral rico) porque se tiene entendido que se beneficia mejor el metal para açelle dar la ley que tiene, y así se conoçe que de las dichas diez arrobas salen çinco arrobas más de plomo plata por fundición de lo que sin la dicha escouilla solía salir, y así la escouilla da la ley que tiene y también ayuda en las afinaciones para que se afine mejor y se haga más greta, porque cuanto más rico es el metal, tanto mejor se greta (se oxida) e sale más greta porque no lo gasta el fuego, y con menos costa de leña, por manera que estos prouechos trae juntándola como es dicho con el metal, e por eso se funde de por sí. La ley que esta escobilla tiene es de la que llevó en la fundición del plomo-plata, por raçon de que al linpiarlo no se puede haçer tan bien que no lleve algo del plomo plata tras sí y con esto se queda satisfacción de la afinación rebatiéndola por rata y no es hordinaria sienpre la falta, y cáusala que unas veçes se acierta a linpiar mejor que otras».

pues por esta razón se les da a los fundidores salario particular. Pero si el dicho veedor entendiase que los hornos andan buenos y sanos y los ojos dellos enteros, debe proueer que los fundidores pasen adelante con las fundiciones todo cuanto lo pudiesen sufrir los dichos hornos»<sup>84</sup>.

Las fundiciones producen como fruto en todos los casos una aleación de plomo rico en plata que, en forma de planchas, se conduce a otra instalación en la que se practica la separación de ambos metales con el resultado de, mediante un proceso de oxidación del plomo —lo que ellos llaman «gredar»— dejar la plata libre. Esta operación se practicó en Guadalcanal en los primeros momentos en unos hornos denominados «fuslinas», cuya descripción nos ha sido hurtada por la documentación y que eran los tradicionalmente utilizados en España<sup>85</sup>. Pero ya en 1556 se introducen allí los denominados hornos de reverbero, cuya característica<sup>86</sup> consiste en que la carga se introduce en un hogar o crisol por encima del cual pasan las llamas, no produciéndose por tanto contacto directamente entre el mineral y el fuego. Son circulares y culminan en una cúpula semiesférica. La altura de éstos es menor que la de los de fundición —1 metro 35 cm. ≈—; el exterior es de piedra y en su interior se construyen las paredes de ladrillo refractario. Están dotados de una abertura para introducir la carga y de un orificio por el que se inserta el cañón del fuelle. El mineral se coloca en un vaso hecho de una mezcla de escoriales, barro y huesos que absorben el óxido de plomo y dejan libre en la superficie la plata prácticamente limpia.

El horno de reverbero, conocido en Alemania, es sin embargo introducido aquí por técnicos que habían trabajado en Nueva España, donde había sido perfeccionado, en un curioso recorrido de una técnica desde Centroeuropa a España a través de Ultramar, del que no es éste el único ejemplo. Frente al procedimiento de fuslinas anteriormente utilizado, aporta una capacidad de carga mayor, un sustancial y muy estimado ahorro de energía en forma de leña, así como de mano de obra y un resultado mejor y más afinado en las cantidades resultantes de plata y óxido de plomo. La comisión de expertos reunida para dictaminar en relación con la novedad informaba en junio de 1556:

«Que vistas las fuslinas donde aora afinan, les paresçe y tienen por çierto que de la manera que se afina en la Nueva España por hornos de reuerberaçión, afinarán mucha más cantidad y en mucho menos tiempo y saldrá más plata y mucha más almártaça y a menos costa y se escusará el haçer del plomo almártaça —litargirio— en Seuilla, porque en tres quintales de plomo rico que en las fuslinas se afinan, afinándolos en la reuerberaçión, podrían afinar con ellos otros 10 ó 12 quintales de plomo pobre, y que también los podrían afinar de rico, si no fuese por el inconuiniente de ser las planchas de plata que se sacarían tan grandes que sería menester cada vez deshacer el vaso para sacar la dicha plancha de plata».

El ahorro producido por el nuevo horno lo cifraba A. de Zárate en un 25 %, a lo que habría que añadir la sustitución del carbón de brezo que se empleaba en las fuslinas por la leña de encina que utiliza el nuevo horno, más barata por cuanto no precisa la transformación del anterior. El único problema que se planteaba en un principio era la falta de

<sup>84</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10.

<sup>85</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de A. de Zárate a la Princesa Gobernadora de 20 de noviembre de 1555.

<sup>86</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 2-3-4-5-6. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de la Princesa Gobernadora a Agustín de Zárate, de 12 de julio de 1556.

peritos en esta nueva técnica, lo que encarecía sus salarios, pero la formación y profesionalización de especialistas debió ser bastante rápida, ya que en noviembre de 1556, Zárate informaba:

«padesçiamos antes grandísima falta de maestros, aunque teníamos buytrones (hornos de reverbero), y agora ay aquí çinco maestros y creo que a porfia han de abaxar un cuartillo a lo menos el salario»<sup>87</sup>.

Los hornos de separación de la plata eran doce y al igual que los de fundición trabajaban sólo al 50 % de su capacidad. Mientras que seis estaban en actividad, los otros seis quedaban inactivos en preparación para relevar a los anteriores la semana siguiente. Igualmente, estaban dotados de dos «ingenios» de fuelles que movían cuatro de estos, a la par que los otros ocho eran avivados por fuelles manuales. Todos ellos, hornos y fuelles se cobijaban en una nave contigua a la de fundiciones<sup>88</sup>.

A estos hornos se llevan directamente los pedazos del mineral con más elevada ley de plata, los denominados «cochizos», siguiendo una nueva técnica igualmente introducida desde Nueva España en 1556 que aconsejaba no someter este tipo de mineral a previa fundición. Con ellos se introduce plomo que, al mismo tiempo que sirve para «cebar» la copelación sufría una oxidación que permitía su posterior utilización como fundente<sup>89</sup>. El resto del mineral que había pasado antes por fundición se llevaba a ellos en planchas.

La capacidad de cada uno de estos hornos era de 40 arrobas en cada operación y el resultado final en plata dependía evidentemente de la ley en plata del plomo argentífero introducido. Una vez extraídas del horno, las planchas de plata pura se introducían en agua, se limpiaban y se marcaban con el sello real, con lo que quedaban dispuestas para su envío al destino que la Real Hacienda les hubiera proporcionado.

Las operaciones de fusión y afinación, tal como han sido hasta aquí expuestas, sufrieron transformaciones en Guadalcanal, donde la tecnología se mantuvo en constante evolución y las experiencias para mejorar los rendimientos o reducir los costes en contacto con las americanas y alemanes fueron continuas; pequeñas, a veces casi insignificantes innovaciones, pero que son las que, a veces más que los adelantos espectaculares, contribuyen a hacer los recursos naturales más accesibles al hombre. Ya en 1556, Pedro Daoíz hacía una demostración ante un miembro de la burocracia real, el licenciado Vaca de Castro, «que había estado en Yndias» —siempre el prestigio minero de los que habían

<sup>87</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 20 al 24. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 33. Afirmaba Zárate que los buitriones

«afinarán mucho más de lo que saldrá de fuslinas, en tal manera que deste metal muy rrico de Martín Delgado afina cada uno más que tres fuslinas y de los relaves, más que cuatro y demás del tiempo, se aventaja en el presçio medio real por arroba, porque las fuslinas costaban a dos reales y en los buitriones a real y medio».

<sup>88</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 42 y Leg.º 34, fol. 323.

«Hay otra casa adonde hay doze buitriones y en ellos se afina el plomo plata. Andan seis un día y otros seis otro, los cuatro de plomo plata y los dos de plomo pobre para hazer greta. Hay dos guardas destros buitriones que están con los afinadores desde que echan el plomo en los buitriones hasta que sacan la plata. Hay un ensayador que toma del plomo que está derretido en cada buitrón un poco, y lo ensaya para que se sepa si el afinador acude con la plata conforme al ensaye».

<sup>89</sup> «Ansimismo les paresçe (a la comisión nombrada al efecto) que los cochinos y metales pardos que se sacan de los poços, no se fundan sino que se çeben sobre el plomo en los dichos basos de reberberación a uso de la Nueva españa y esto se puede hazer al tiempo que el plomo pobre se ha de fazer almártağa sin otra cosa ninguna»;

Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 4-5-6-20 al 24.

vivido en las colonias— de un nuevo método de beneficio para el tratamiento de los minerales de Guadalcanal, exhibición que luego repite ante el propio Rey, entonces fascinado por el mito de la mina andaluza e interesado en introducir allí cualquier novedad que le permitiera aumentar los beneficios, pero de cuyo secreto no nos ha llegado noticia<sup>90</sup>. Inmediatamente después de sustituidas las antiguas fuslinas por los hornos de reverbero, una investigación auspiciada por Diego López, antiguo minero en Nueva España, proponía una serie de mejoras destinadas a economizar gastos en las labores de separación de la plata: sustitución de varios elementos de hierro que incrementaban la reverberación y sobre los que se colocaba el crisol por losas, mucho más baratas, disminución del tamaño de las bocas, que además, y contradiciendo la práctica anterior, permanecerían cerradas durante la operación, lo que disminuía el tiro y consiguientemente producía una minoración del consumo energético, todo lo cual manifestaba que lo hacía a «estilo de Nueva España»<sup>91</sup>. En 1573, Agustín de Sotomayor, otro técnico formado en América,

<sup>90</sup> A la demostración ante Vaca de Castro

«traxo consigo çiertos alquimistas y uenefiçadores de minas; el dicho Vaca de Castro tomó de la dicha mina de Guadalcanal y lo pesó y dió a los que venían con él, los cuales lo molieron, lauraron y enmartagaron y fundieron y después lo pusieron en la çendrada y lo afinaron y sacaron su plata. Ya que esto acauaron, el dicho Vaca de Castro dióme de la misma mina la misma cantidad que dió a los otros y mudeme a otro aposento y volví a dar la mina al dicho Vaca de Castro, el qual y los que con él vinieron la reconocieron y pesaron y satisfechos della yo la puse así entera como estaua en la çendrada y con sólo ayudarle con muy poquito plomo se afinó y quedó la plata en la çendrada, la qual sacada y pesada con la otra saqué yo más cantidad de plata que los otros.

Tubo noticia Muñatones el tuerto, el qual estaua proueydo para Yndias y llamó a Gerónimo Gonçalez y auéndose ynformado del dixo que lo quería ver, aperçuiome el dicho contraste y vino el dicho Muñatones con castellanos y flamencos y no confiándose de ninguno, él mismo tomó de la mina y parte della pesada la dió a los que venían con él, los cuales la molieron y lauraron y enmartagaron y fundieron y después la pusieron en la çendrada y la afinaron y sacaron su plata.

Ya que estos acauaron, el dicho Muñatones me dió de la misma mina pesada la misma cantidad que a los otros y pasando a otro aposento luego volví con ella y se lo dió al dicho Muñatones, el qual la pesó y la reconocieron todos y estando satisfechos la puse en la çendrada y ayudando con muy poquito plomo se afinó y saqué más plata que los otros. Vaca de Castro tomó ynformación secreta y la envió a Flandes a Su Magestad.

(En 1559), llegado Su Magd. en España, desde Toledo me envió a llamar Vaca de Castro y llegado en Toledo me dixo que Su Magd. quería ver el negoçio y llamóme D. Françisco de Mendoza y lleuóme al alcaçar y en presençia de çiertos alemanes por la misma horden que otras vezes hize mi afinación. Pasado esto me tornó a llamar el dicho D. Françisco y me dixo que me aperçueiese para el otro día y lleuome al alcaças y allé que ya auian dado fuego al horno y estauan en el aposento españoles, ytalianos y flamencos y alemanes. Estando qué esto llegó Su Magd. y visto el effeto dixo por qué esto no se haze en Guadalcanal. Respondieron, ynposible es que este hombre no sea embajador. Yo le respondí, verdad es por ser vosotros neçios. Su Magd. sonriéndose, puso el guante en el rostro y fuese; el D. Françisco quedó dando patadas».

Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 362.

<sup>91</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 42. Según un interrogado en la información de testigos:

«la dicha plata salía buena y en más breue término de los dichos buytrones que hasta allí y a menos costa de leña y hierro».

El ahorro de hierro era considerable. Se colocaban en cada horno dieciséis barras, con un peso cada una de tres quintales, lo que hace un total de 128 barras y 24 quintales para los ocho hornos de que disponía la instalación minera. Dado que

«en término de un mes (...) es menester renovar (las barras) porque el fuego las gastaba y consumía»

y que en 1556 el precio del quintal de hierro sin labrar era de 26 reales, el ahorro mensual, sin incluir el precio de trabajo del herrero de la mina, ascendía a 21.216 maravedíes.



proponía un nuevo método de separación de la plata, mediante lo que él denominaba «afinación de cebo al polvillo», que permitía un aumento de la cantidad de plata resultante, una nueva reducción de costes y un incremento de la producción de fundente en la separación de plata, que luego podía ser empleado en las fundiciones. La innovación no prospera porque, a decir de los oficiales

«el arte del cebo (es cosa) reprobada por los administradores y ministros por menos conuiniente de lo que ahora se usa por muchas raçones, como es el pestifero humo de los buitrones donde se çeba, que engrasa y mata los hombres»<sup>92</sup>.

La capacidad productiva en hornos de fundición y separación de plata era realmente alta en Guadalcanal. Funcionando cuatro hornos durante cinco días de la semana, con una capacidad por fundición de 30 arrobas de mineral en cada horno, lo que arroja 120 arrobas en total de mineral fundiendo simultáneamente, podrían tratarse en un mes —cuatro semanas de cinco días— calculando dos fundiciones diarias hasta 4.800 de mineral fundido en ese lapso mensual. La productividad se ve favorecida por una decisión que se toma en el primer año de la explotación real, la yuxtaposición de las diversas actividades de la mina, mediante el traslado de las labores de fundición y copelación desde el núcleo urbano de Guadalcanal al mismo pie de mina y la colocación de unas y otras en proximidad y a continuación, una decisión que desde la perspectiva de nuestros días parece obvia, pero que no lo era tanto en aquellos días.

«A los alemanes (escribía Diego López) he hecho pasar a fundir arriba a la casa de los yngenios, que no a sido poco averlo hecho de voluntad, de que no poco descanso es, por estar arriba todo acomodado y a la mano el metal y greta y çendrada y carbón y astilla para la qual e hecho un portal en que la hagan desde la casa de la afinación a la casa de los yngenios, donde el sol y el agua no les estorue y estén junto a la fundición y afinación que también rajarán allí la leña para ella, y escusarse ha el acarreto de donde se trae. Porque etá a las espaldas del corral de la dicha leña»<sup>93</sup>.

Sin embargo, en 1559, cuando parece comprobable que la explotación de Guadalcanal alcanzaba su punto álgido, no se llegan a alcanzar nunca esos máximos de productividad. Y es que, al igual que en el caso de la extracción de los pozos, las deseables productividades máximas chocaban con una serie de handicaps que impedían el que se obtuvieran. Junto a los ya expuestos antes —los días festivos, el interés o no por la ganancia de los destajistas, etc.— se producen toda una serie de disfunciones que inciden directamente en la consecución de unos determinados niveles de productividad, disfunciones que son consecuencia directa de las formas antiguas de organización y coordinación del trabajo, difíciles de comprender para los hombres de nuestro tiempo, acostumbrados a pensar desde los esquemas del trabajo en cadena y de su peculiar forma de organización. A pesar de que la división del trabajo alcanza cotas notables, de que las ordenanzas intentan regular hasta la nimiedad los distintos cometidos de cada trabajador y de que éstos se vean incentivados con primas, la descoordinación entre unos operarios y otros es notable,

En cuanto a la leña, cada buitrón consumía 10 cargas de leña a 68 maravedíes la carga y el consumo se reduce al 50 % el gasto diario, de 6.800 maravedíes se queda en 3.400.

Igualmente se ahorran

«cantidad de tejas que se ponían encima de las dichas barras y agora ençima de las losas no se ponen».

<sup>92</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5.

<sup>93</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 43.

tal como nos dejan ver los documentos. A todo ello, hay que añadir las frecuentes averías, tanto en los propios hornos como en los mecanismos auxiliares; en 1557 informaba Mendoza:

«funden los cuatro hornos que suelen. Estas dos semanas pasadas han hecho poca hazienda, así porque la una anduvieron malos, porque se descuidaron los fundidores en el adoballos bien, y lo otro por las fiestas. Remediarse ha la pérdida pasada en esto, porque los sábados, que dejaban de fundir por salir a adobar los hornos, no paren y haya horneros que les adoben por hornos, lo qual se ha dejado de hazer por no haberlos tan diestros que estuvieren satisfechos los fundidores dellos y agora los hay, y así se hará la hazienda más descansadamente y mejor»<sup>94</sup>.

En ocasiones, era la falta de mulas que, o bien paralizaba las fundiciones, o hacía preciso sustituirlas por caballos alquilados, lo que elevaba extraordinariamente los gastos<sup>95</sup> o la falta de coordinación entre los encargados de las caballerías y los de los hornos, que hacía que aquellos no estuvieran preparados a pie de ingenio para hacer el imprescindible relevo, lo que hacía descender por falta de corriente de aire la temperatura de los hornos y alargaba la duración de las fundiciones, o la de los propios encargados de hornos que a pesar de la ordenanza que expresamente ordenaba que

«se procurará por los guardas de las fundiciones que cuando unos hornos acaben de fundir estén otros adereçados y a punto para que se pueda fundir en ellos, sin que los fundidores se detengan»,

no la cumplían y su incumplimiento acarrea igualmente retardos importantes en la sucesión de fundiciones<sup>96</sup>. A partir de 1565 el problema que se plantea es justamente el contrario, el del exceso de capacidad productiva en fundición en relación con la extracción de mineral, lo que aconsejará a los administradores guadalcanalinos que se invierta en la búsqueda de

«otras minas de otros metales, aunque no fuesen muy ricos para començar a caldear los hornos, porque los relaves ya no son nada»<sup>97</sup>.

<sup>94</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 31, carta a Su Magd. de Diego López.

<sup>95</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 165, fol. 33.

<sup>96</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10. Informaba Diego López en relación con las máquinas de soplado:

«Trayan mal rrecabdo quando metían los caballos o azémilas en los yngenios, que por no tener aparejos doblados se enfriaban los hornos mientras metían unos y sacaban otros y faltauales la advertencia de que un hombre dellos traxese los fuelles entretanto que se metía el dicho cauallo que con facilidad era bastante para que no se enfriase y el daño no se puede creer. Mandó oviese aparejos doblados (...) y así se haze y harán otros obillos y cosas fáciles de hazer y dificultades de entender los que no tubieren yspiriençias, que aunque en esta fábrica ay hombres que las an visto y con recordárseles bastará»;

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 43.

<sup>97</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 46.

Otras informaciones sobre fundición y «afinación» en A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 21. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5; Leg.º 34, fol. 323; Leg.º 36, fol. 150; Leg.º 31, fol. 48; A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10; Leg.º 14, fol. 5. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 2-3-4-5-6; Leg.º 510, fol. 111. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 31. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 23. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 30, fol. 112. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, p. 390. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 9, sobre la mina de Valverde. A.G.S. Estado, Leg.º 138, fol. 13-15-17. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fols. 60 a 69; Leg.º 39, fol. 90; Leg.º 46, fols. 188 a 189; Leg.º 50, fol. 36.

Las labores de tratamiento de mineral se efectuaban desde fines de septiembre hasta mediados de junio y se suspendían durante los meses de mayores rigores caniculares, dado que la temperatura de las instalaciones hubiera hecho imposible los trabajos. Sólo en un año de excepcional producción —1558— se continuaron las labores durante los meses veraniegos.

##### 5. El nuevo procedimiento del beneficio del patio en Guadalcanal

Ya antes —vid. capítulo V— hacíamos amplia referencia a las primeras noticias que llegan a España relatando el descubrimiento del nuevo beneficio y de la sorprendente rapidez de la propagación de la buena nueva desde Nueva España a la Metrópoli. Antes de 1577 y a instancias de la propia Corte se había firmado ya contrato con un tal Rivas, de origen gallego y del que nada más sabemos, para que introdujera el nuevo procedimiento en la mina andaluza. No tenemos noticia de si Rivas llegó a hacer el ensaye, si bien es cierto que al menos no lo había hecho aún a mediados del año 57, lo que lleva a la Princesa Gobernadora a instar a los administradores de la mina para que lleven azogue de Almadén y hagan las pruebas pertinentes para la más rápida introducción posible de la nueva técnica. En cualquier caso, a mediados del último año citado, los rudimentos del novedoso beneficio eran suficientemente conocidos ya como para que se dijese respecto a un mineral encontrado en la mina de Aracena que «por ser muy seco —carente de ley de plomo y, por tanto, necesitado de mayor cantidad de fundente— será muy bueno para el açogue»<sup>98</sup>.

Desde luego, a mediados de 1558 el procedimiento había sido ya ensayado en Guadalcanal, sin que aquella primera prueba ofreciera resultados demasiado halagüeños, ya que Mendoza no abdicaba de su pesimismo:

«Lo del açogue probé y tengo muy particular relación de cómo se haze en la Nueva España. Para el metal de Guadalcanal no es bueno, para otros lo será, y ansí usaré del açogue cuando conuenga»<sup>99</sup>.

El fracaso anterior y la urgencia de la Corte por ensayar el milagroso beneficio lleva a ésta a recurrir a sus representantes en Venecia y el Imperio, donde esperan poder hallar algún técnico capaz de llevar a cabo la experiencia con éxito<sup>100</sup>. La búsqueda por parte del embajador en Viena, conde de Luna, no se ve acompañada de suerte, si bien sirve para recibir el ofrecimiento, que es aceptado, de varios técnicos para venir a trabajar a

<sup>98</sup> En junio de 1557, escribía D. Francisco de Mendoza:

«Rivas, ques la persona con quien V.M. mandó tomar asiento sobre el sacar la plata sin fuego, no ha començado a usar de su inuención. He visto carta suya que escribía a un amigo y todavía está muy confiado que ha de salir con ello, quiera Dios que sea uerdad, que todavía estoy con dubda»;

A.G.S. Estado, Leg.º 124, fol. 55.

«El que ha de sacar la plata con fuego no hauia aún empeçado a usar de su inuención y está incrédulo (Mendoza) que se pueda sacar sin él, puesto que le scriuen de la Nueva España que se aprouecha del allá para este effecto y que con el sacar la plata de todos los metales y tiene las relaciones de cómo se haze y lo pensaua probar»;

A.G.S. Estado, Leg.º 124, fol. 51 y Leg.º 517, fol. 28.

<sup>99</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 131, fols. 15-16-17.

<sup>100</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 519, fol. vto. 4:

«Se scriue a Alemania y a Venecia para haber alguno o algunos que de lo del beneficiar el açogue tengan platica y sean personas que inporte a llevarlas o tomar dellas la horden que se deve tener».

España y poner aquí en práctica otras innovaciones tecnológicas en relación con la fundición y el desagüe<sup>101</sup>.

Mientras se realizaban esas gestiones en Europa por parte de los representantes reales, el Administrador Mendoza efectuaba otras parecidas en Nueva España con el resultado de localizar a un sacerdote valenciano, hidalgo, Mosén Antonio Boteller, de quien Quintín Aldea afirma y E. Portela duda, que nació en Valencia hacia 1530 y se trasladó a Nueva España hacia 1550-1554, donde según el mismo informe trabajó al servicio de la Corona afirmando de sí mismo también que tenía una larga experiencia minera anterior. De los informes que el propio Boteller envía a la Corte se deduce que Mendoza había trabado relación con él ya en 1558 y le había propuesto venir a España. El hecho es que a comienzos del año siguiente ya se encontraba en Guadalcanal y se autotitulaba pomposamente

«primer artífice del sacar los metales de la plata con el açogue, ansí en nuestros reinos como en la dicha Nueva España»,

por lo cual reclama una recompensa de la Corona, aduciendo que había proporcionado a ésta

«grande prouecho y acreçentado los quintos de V.Mgd. por sacar la plata con el açogue, que antes que yo tratase el dicho beneficio valía el quintal del açogue que lo que más subia era a 6.000 maravedís»<sup>102</sup>.

Al menos durante un tiempo esta primacía es aceptada por la propia Corona, quien como tal descubridor le reconoce en carta real de 30 de septiembre de 1563 a los oficiales de Guadalcanal.

La mala organización administrativa de la fábrica real hace que Boteller permanezca inactivo en Guadalcanal durante más de tres años, de lo que se queja en carta al Rey de 1562 exponiendo que:

<sup>101</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 650, fol. 71, fols. 179 al 186 y CODDIN: vol. 98, p. 215, carta del conde de Luna a Su Magd.

<sup>102</sup> Sobre el procedimiento del azogue en Guadalcanal y otras minas reales, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 46, fol. 195; Leg.º 47, fols. 60 a 69; Leg.º 50, fol. 26; Leg.º 51, fol. 18; Leg.º 52, fol. 91; Leg.º 58, fol. 157; Leg.º 46, fol. 98; Leg.º 51, fol. 21; Leg.º 52, fols. 84-85-88-90; Leg.º 61, fol. 34; Leg.º 66, fols. 29-8-59; Leg.º 68, fols. 121-122-129; Leg.º 74, fols. 268-272; Leg.º 82, fol. 59; Leg.º 86, fol. 84; Leg.º 96, fol. 39; Leg.º 101, fol. 10; Leg.º 102, fol. 3; Leg.º 106, fol. 8; Leg.º 1.715, s.f., solicitud de Francisco Pérez de Canales y Gregorio Barragán. A.G.S. Contadurías Generales, A.G.S. 851, s.f., relación de los oficiales de Guadalcanal sobre los desechos que beneficia Mosén A. Boteller, 15 de octubre de 1563; asiento con el mismo, 15 de diciembre de 1563; solicitud de Francisco Pérez de Canales y Gregorio Barragán, Leg.º 3.072, s.f., asiento con A. de Sotomayor, año de 1573. GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación... minas de la Corona de Castilla*, vol. I, p. 529 y *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, MAFFEI, E., RÚA FIGUEROA, R.: *Op. cit.*, vol. I, pp. 90-91. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29 y 49.

Sobre Boteller, cfr. también BARGALLO, M.: *La minería y la metalurgia en la América española*; ALDEA VAQUERO, Q., MARÍN MARTÍNEZ, T., VIVES GATELL, J.: *Diccionario de historia eclesiástica de España*, vol. I; PORTELLA, E.: «Un valenciano en la metalurgia del siglo XVI: Mosén Boteller»; LÓPEZ PIÑERO, J. M. y otros: *Diccionario histórico de la Ciencia Moderna en España*, vol. I.

Boteller utiliza un procedimiento en tinas con palas movidas por mulas para imprimirle el necesario movimiento. Allí permanece el mineral con azogue 20 ó 30 días

«dentro de los quales no se puede lauar ni sacar la plata hasta que sean pesadas».

Emplea magistrales

«en los quales an de estar (los minerales) para tomar el açogue la plata (...). Quando el dicho mosén Antonio comiença a lauar los metales en la tierra ya tiene con ellos buelto y hechado açogue y el labar que haze es para apartar el açogue y la plata del metal y que la tierra salga y entonçes no saca la plata fuera ni la desaçoga hasta después».

«fui llamado y sacado de mi casa de la dicha Nueva España y çibdad de México por don Françisco de Mendoza (...) y en mi venida a estos rreynos y en las dilaciones que me truxo el dicho don Françisco unas vezes por no estar en las minas de Guadalcanal por estar en la corte y otras vezes por yr a se casar a Granada, e gastado tres años de tiempo sin más de 2.000 ducados de mi hazienda».

Durante ese tiempo, Boteller había recibido del administrador 50.000 maravedíes, con los que había comenzado a construir las primeras instalaciones de beneficio —tinas dotadas de molinetes— y efectuado en 1561 el primer ensaye con mercurio que se le proporciona de la mina de Almadén que parece que había resultado fallido. Sólo en 1562 Mendoza decide conceder prioridad a la experiencia y ordena a sus subordinados en la mina que

«un indiano, con quien Su Magestad tiene conçertado que haga cosas y adherentes con que se funde y afine con açogue, si viniere, se reçiban las cosas que trujere y se le pague lo que él dijere por ello, y si pudiere que quiere hacer ensaye de la invención, lo haga teniendo cuenta con lo que haçe»,

orden que aquellos reciben no sin grandes reticencias, ya que cualquier transformación de la organización de la producción hacía peligrar sus puestos. En julio de 1562 por fin logra hacer una prueba ante el administrador Mendoza, para la que se le proporcionan 21 quintales de unos desechos que se daban a beneficiar por contrata a un alemán allí instalado —Cornelio Sconop—. Como resultado, Boteller extrae cinco marcos y dos onzas de plata, el primer resultado que se consigue en Europa con el nuevo procedimiento.

Como consecuencia del éxito de la experiencia, Boteller propone un concierto a la Real Hacienda por el que ésta le cedería los desechos de baja ley, las escorias de algunas fundiciones y la recogida del mineral que había sido arrastrado por el arroyo de la mina, para lo que afirmaba disponer de un secreto, además de cederle azogue de Almadén a precio razonable y la exclusividad para España del uso del procedimiento durante el período de vigencia del contrato. A cambio de ello, el valenciano se comprometía a levantar a su costa las necesarias instalaciones y a construir «ingenios así de sangre como de agua» y a pagar al Fisco un cuarto de sus beneficios netos. En su propuesta de acuerdo, Boteller hace un canto de las excelencias del nuevo beneficio que, no sólo amplía las posibilidades de extraer plata en minerales de bajo contenido, sino que es además de mucho más bajo coste y, por tanto, aplicable a minerales a los que aplicar la fundición no resultaba rentable; aplica él a las circunstancias de Guadalcanal las ventajas que han resultado ya patentes en Nueva España.

Boteller firma el acuerdo con la Corona el 15 de diciembre de 1563 y trabaja allí desde fines de 1564 en que culmina la construcción de las instalaciones hasta 1566 en que fallece, asociándose con Francisco Pérez de Canales, que será su sucesor. Levanta allí unas instalaciones consistentes en un edificio dotado de patio exterior que albergaba el molino de mazos, las tinas desazogadoras movidas por mulos y los ingredientes necesarios para el beneficio —cedazos, mangas, vinagre, sal y azogue—, cuya inversión cifra en un total de entre 1.500 y 2.000 ducados. El azogue le es proporcionado por la Corona en un precio más ventajoso que el entonces fijado para el de exportación a Indias —37.500 maravedíes frente a 45 ó 47.000 maravedíes— y con él proporciona trabajo a ocho personas.

Los resultados productivos iniciales del nuevo procedimiento son más bien decepcionantes:

Año 1564 (septiembre a diciembre) .....	23 marcos, 7 onzas
Año 1565 (completo) .....	78 » 4 »
Año 1566 (sólo enero) .....	18 »

La causa que se ha buscado para este relativo fracaso ha sido la misma que se achaca para la falta de éxito en Perú antes de la década de los años 60 o en Centroeuropa tras los experimentos de Juan de Córdoba: el que las experiencias no tuvieron en cuenta las peculiaridades del mineral que aquí se trata y su diferencia con el mineral novohispano originario, por lo que los intentos de trasladar aquí el procedimiento de una forma mecánica estaban destinados al fracaso. Sin embargo, en el caso español, la razón es más compleja; la ley muy elevada del mineral de Guadalcanal y el hecho de que nunca se piense en destinarle al nuevo beneficio más que desechos ya tratados por fundición varias veces —se le reservan minerales con ley de 3 a 4 reales por quintal, ya pasados hasta tres veces antes por fusión— hace que sus posibilidades de éxito sean mínimas. En resumen, se puede decir que en Guadalcanal, tal como lo han revelado los intentos de volver a beneficiar las antiguas escorias en momentos posteriores —siglo XIX— no había prácticamente minerales de baja ley y los procedimientos de fusión resultaban altamente satisfactorios; más que fracaso del procedimiento del azogue hay que hablar de éxito del de fundición. El aumento de la producción de plata con mercurio en los años del asiento de Canales, cuando la ley del mineral había ido descendiendo, abona esta hipótesis. Ello no obsta para que realmente se produzca la dificultad de adaptar el procedimiento a algunos minerales, como se deduce de la petición de Francisco Pérez de Canales en 1571, quien

«haze grande ynstançia que se le preste un horno para fundir los metales pobres que no se abrazan con el azogue»,

o la perenne imposibilidad de aplicar el procedimiento a los minerales piritosos con que topan en Aracena uno tras otro los mineros que allí trabajan. Otro inconveniente añadido se produce aún más en las minas privadas que intentan apuntarse a la novedad que en las reales: el desabastecimiento y consiguiente encarecimiento del mercurio en el mercado interior ante la acuciante necesidad de exportación a las colonias, donde resultaba más rentable al monopolio real, a lo que se une el desinterés que por Guadalcanal manifiesta la Corona ya a partir de 1565. Todo ello repercute muy negativamente en el posible éxito del procedimiento, que consume, según información del propio Boteller, una libra de azogue por marco consumido. Se reproducen aquí en pequeña escala los problemas que en escala grande se manifiestan en Nueva España.

Para hacer frente al primero de los problemas, la poca disponibilidad de minerales de baja ley, Boteller solicitaba que se le concediera beneficiar una serie de minas en el contorno de Guadalcanal, puesto que

«ay muchas minas que tienen poca ley que si no es con el beneficio del açogue no se pueden con el fuego beneficiar y con este dicho beneficio se sacará la riqueza».

Si bien Boteller no llega a extender su procedimiento fuera de Guadalcanal, éste pronto se ensaya en Aracena, punto primero de una expansión que alcanzará después a las minas más prósperas del distrito de Alcudia-Almodóvar.

Aún con un nuevo factor negativo se enfrenta la extracción con azogue en Guadalcanal: el escepticismo de los oficiales de la mina, que todavía en 1564 se referían así a Boteller:

«por la via que él los beneficia nos parece que de su asiento no ay demostración ny esperança de que se saque prouecho en cantidad ni ay de qué hazer caso del, según lo que dello tenemos entendido».

En 1563 ya había en España varias personas expertas en el proceso, pues ese mismo año, además de Francisco Pérez de Canales, que luego se asociará con Boteller y hereda-

rá su exclusiva en Guadalcanal, al menos otra persona, un tal Alonso Núñez, vecino de Ciempozuelos, ofrecía firmar contrato con los Contadores Reales para aprovechar los desechos de Guadalcanal. Pero aún así, se sigue confiando en la posibilidad de hacer venir a un maestro desde Venecia, a donde se escribía desde el Consejo:

«Su Magestad a entendido que en esa çibdad ay algunos maestros que tienen arte para sacar la plata sin fuego, y holgaría mucho fuese así verdad, porque allende de ser cosa insigne se querría servir dellos y de su buena industria. Ame mandado que yo escriba a vuestra merçed tiniendo por çierto que por esta vía se podrá entender si esta relación que tiene es verdadera y así será nesçesario que vuestra merçed con mucho cuidado se informe muy particularmente de lo que en esto ay de suerte que pueda enbiar muy verdadera y çierta relación a Su Magd. de lo que a esto toca, estando satisfecho que no sean ficciones ni burlas de las que suele auer, porque siendo verdad querría Su Magd. lleuarlos a España y fauoreçer su buen arte»<sup>103</sup>.

A partir de 1567, la familia de los Canales firma un nuevo contrato para suceder al fallecido Boteller en la aplicación del procedimiento del patio en Guadalcanal y Aracena, con que trabajan hasta 1576, sucediendo el hijo al padre cuando éste emigra a América. Los nuevos arrendatarios logran mejores resultados que los conseguidos por Boteller mediante ampliaciones en las instalaciones de beneficio, que les permite extraer en un sólo mes 217 marcos de plata. Tropiezan, sin embargo, con una elevación sustancial del precio del mercurio, que ya no se les suministra a los «precios políticos» anteriores de 37.500 maravedís, sino a los mismos 45.000 que se cobran para el monopolio americano, a lo que se añaden las sempiternas deficiencias en el suministro, que tienen claras repercusiones en la producción; a la firma del contrato, los Canales solicitaban un suministro mínimo anual de 30 quintales, mientras que el monopolio real sólo les asigna 20.

A comienzos de la década de 1570-80, el procedimiento del azogue era ya plenamente aceptado en las minas reales, de tal forma que en las operaciones de clasificación del mineral se separaba ya habitualmente aquel que se destinaba para ser mezclado con el mercurio. Todavía la fama de riqueza, entonces ya superada, de la mina de Guadalcanal seguía atrayendo a expertos foráneos que hacían propuestas para trabajar aquí. En 1573 era un milanés, Sebastiano Grino, quien se ofrecía para introducir en ella un procedimiento de extracción de oro y plata con mercurio con muy poca pérdida; su oferta no incluye una descripción de su contenido<sup>104</sup>. Más importante es la oferta de Agustín de Sotomayor, novohispano ya antes citado, ese mismo año de 1573<sup>105</sup>. Se propone Sotomayor introducir aquí las innovaciones que en su lugar de origen se habían ido produciendo en el procedimiento originario de Bartolomé de Medina, al que todavía se atenían en Guadalcanal con pocas variantes de origen local. Fundamentalmente sugiere la adopción de un método en caliente mediante la utilización de estufas:

«El metal seco que sólo tiene poca plata, se entiende el que tiene de onças de plata, hasta diez onças por quintal. Desto se çaca toda la plata que viene de la Nueva España, aunque ninguno pasa de dos onças arriba por quintal si no es escogido, por cuya causa y por ser la nesçesidad de los mineros mucha, han hecho muchas invençiones delicadas para sacar algún provecho dello. (...) El

metal çernido se incorpora con el açogue desta manera: pésanse 6 quintales y échanlos en una artesa y a cada quintal se echan 12 onças de açogue como tenga a dos onças y si tiene a cuatro, echan 24, y si tienen a 8, echan 48, esprimido por una Holanda cruda. Echesele ençima salmuera tan fuerte que sostenga un huebo de lado ençima, que esta es la señal para estar de sazón, porque con los pies o con las manos y dadas tres o cuatro vueltas se echa a una parte y se deja estar çinco días para que se enjuague y incorpore el açogue que con el metal y la salmuera lo avive, para que con más fuerça arrebate el açogue aquella menuda parte de la plata que está en el metal tan invisible que nadie pueda verla. Estos seis quintales o çien que sean, se tornan a repasar otras tres vezes y dado el tercer repaso se aguarda otros çinco días que por todos son veinte, y entonçes se puede lauar y sacar la plata. (...) Para acortar este tiempo, echan este metal en estufas que las calienta el uapor de un agua que toma calor en una caldera que sale tan denso que penetra un montón de trezientos quintales de metal, y lo cueze tan suabemente que el açogue no se quema, antes se aviva y fortaleçe, de manera que lo que solía tardar veinte días en tomar la plata, en sólo doze se alua, dándole tres repasos con fuego y cada vez se torna a meter en la caldera».

CUADRO N.º I. COSTE DE EXTRAER 1 QUINTAL DE MINERAL SEGUN LA PROFUNDIDAD

<i>Año 1557 (41)</i>	
A 8 estados de profundidad	272 mrs.
A 12 estados de profundidad	340 mrs.
A 15 estados de profundidad	680 mrs.

CUADRO N.º II. EXTRACCION DE MINERAL «RICO» –EXCLUIDA LA GANGA Y LA DENOMINADA «LAVADURA»– EN GUADALCANAL

<i>Año</i>	<i>Mes del que poseemos el dato</i>	<i>Período durante el que se produce</i>	<i>Cantidad</i>	
			<i>en arrobas</i>	<i>en Kg.</i>
1557	noviembre	Semanal	2.000 a 2.400	≈ 22.046 a 26.455,2
1557	—	Diaria	334 a 400	≈ 3.681,6 a 4.409,2
1559	enero	Mensual	3.688	≈ 40.652,82
1559	marzo	»	1.330	≈ 14.660,59
1562	febrero	»	1.171	≈ 12.908
1562	marzo	»	2.282	≈ 25.154,4
1562	abril	»	2.362	≈ 26.036,3
1563	noviembre	»	717	≈ 7.903,5
1564	mayo	»	1.350	≈ 14.881
1564	junio	»	1.004	≈ 11.067
1564	agosto	»	547	≈ 6.029,5

<sup>103</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 50, fol. 26. La carta a Venecia, en A.G.S. Estado, Leg.º 528, s.f., carta para el serenísimo Garci Hernández, que está en Venecia, año 1565.

<sup>104</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 1.139, fol. 199.

<sup>105</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5.

CUADRO N.º II. (Continuación)

Año	Mes del que poseemos el dato	Período durante el que se produce	Cantidad	
			en arrobas	en Kg.
1564	octubre	Mensual	177	≈ 1.951
1565	enero-febrero	Bimensual	1.520	≈ 16.755
1565	marzo-abril	»	2.523	≈ 27.811
1565	mayo-junio	»	3.556	≈ 39.197,6
1565	julio-agosto	»	3.432	≈ 37.831
1565	septiembre-octubre	»	2.744	≈ 30.247
1565	noviembre	Mensual	1.690,5	≈ 18.634,3
1565	diciembre	»	1.627,5	≈ 17.940
1570	junio	»	772	≈ 8.509,7
1570	octubre	»	934	≈ 10.295,4

CUADRO N.º III. EXTRACCION DE MINERAL «RICO» —EXCLUIDA LA GANGA Y LA DENOMINADA «LAVADURA»— EN GUADALCANAL CON ESPECIFICACION DE LOS POZOS DE QUE SE EXTRAE. AÑO 1559

Período	Pozo	Cantidad	
		arrobas	kilos
1 enero-15 julio	Rico	4.319	≈ 47.608
	Travesa	2.481	≈ 27.348
	Puerta	20.302	≈ 223.789
	TOTAL .....	27.102	≈ 298.745
15 julio-30 septiembre	Rico	4.657	≈ 51.334
	Puerta	7.851	≈ 86.518
	TOTAL .....	12.508	≈ 137.837
	?	947	≈ 10.436
1 octubre-30 de octubre	?	1.750	≈ 19.285
	TOTAL .....	2.697	≈ 29.721

CUADRO N.º IV. EXTRACCION DIARIA DE MINERAL EN GUADALCANAL —EXCLUIDA LA GANGA—. AÑO 1556

Mes	Día	Cantidad	
		arrobas	kilos
enero	5	319	≈ 3.515
	9	109	≈ 1.021
	12	197	≈ 2.171

CUADRO N.º IV. (Continuación)

Mes	Día	Cantidad	
		arrobas	kilos
Enero	17	100	≈ 1.102
	18	247	≈ 2.722
	19	260	≈ 2.865
Febrero	26	225	≈ 2.479
	1	210	≈ 2.314
	9	209	≈ 2.303
	16	376	≈ 4.143,5
	23	104	≈ 1.146
Marzo	2	127	≈ 1.400
	15	40	≈ 441
	23	20	≈ 220
	28	20	≈ 220

CUADRO N.º V. GUADALCANAL. VELOCIDAD DE PROFUNDIZACION EN LOS DIVERSOS TAJOS DE LA MINA. PERIODO DE 1 DE JULIO A 31 DE OCTUBRE 1559

Período	Pozo Rico		Pozo	Pozo de la Puerta	
	Pozo	Mineta		Mineta de arriba	Mineta de enmedio
2-VII a 8-VII	1 palmo	1/2 palmo	1 palmo y 1/2	1/2 palmo	2 palmos
9-VII a 15-VII	1 palmo y 1/2	1 palmo	1 palmo	1/2 palmo	1/2 estado
16-VII a 22-VII	2 palmos	1 palmo	2 palmos	1/2 palmo	—
23-VII a 29-VII	2 palmos	1 palmo y 1/2	1 palmo y 1/2	—	1/2 palmo
TOTALES .....	6 palmos y 1/2	4 palmos	6 palmos	1 palmo y 1/2	1/2 estado y 2 palmos y 1/2
30-VII a 5-VIII	3 palmos	1 palmo y 1/2	1 palmo	—	1/2 palmo
6-VIII a 12-VIII	3 palmos	1 palmo	4 palmos	1 palmo	—
13-VIII a 19-VIII	3 palmos	1 palmo	2 palmos	2 palmos	—
20-VIII a 26-VIII	2 palmos	2 palmos	1 palmo y 1/2	3 palmos	3 pies
27-VIII-a 2-IX	3 palmos	2 palmos y 1/2	—	2 pies	1 pie y 1/2
TOTALES .....	14 palmos	8 palmos	8 palmos y 1/2	6 palmos y 2 pies	3 palmos y 1/2 y 1 pie 1/2
3-IX a 9-IX	3 palmos	1 palmo y 1/2	2 palmos	1 palmo	2 palmos
10-IX a 16-IX	3 palmos	2 pies	3 palmos	2 pies	—
17-IX a 23-IX	3 palmos	2 pies	3 palmos	2 pies	—
24-IX a 30-IX	2 pies	1 pie y 1/2	1 pie y 1/2	—	2 pies y 1/2
TOTALES .....	9 palmos y 2 pies	1 palmo y 1/2 y 5 pies y 1/2	8 palmos y 1 pie y 1/2	1 palmo y 4 pies	2 palmos y 11 pies

CUADRO N.º V. (Continuación)

Período	Pozo Rico		Pozo	Pozo de la Puerta	
	Pozo	Mineta		Mineta de arriba	Mineta de enmedio
1-X a 7-X	4 pies	—	—	—	3 palmos
8-X a 14-X	1 pie	—	—	—	1 palmo
15-X a 21-X	1 palmo y 1/2	3 palmos	2 palmos	—	—
22-X a 28-X	2 palmos	4 palmos	1 palmo y 1/2	—	—
TOTALES .....	5 pies y 3 palmos y 1/2	7 palmos	3 palmos y 1/2	—	4 palmos

Período	Pozo Quinto		Pozo de la Travesía	
	Mineta 1	Mineta de arriba	Pozo	Mineta de abajo
2-VII a 8-VII	3 palmos	—	1 palmo	—
9-VII a 15-VII	3 palmos	—	1/2 palmo	—
16-VII a 22-VII	3 palmos	1/2 estado	1 palmo	1/2 estado
23-VII a 29-VII	3 palmos y 1/2	1/2 estado	1/2 palmo	1/2 palmo
TOTALES .....	12 palmos y 1/2	1 estado	3 palmos	1/2 estado y 1/2 palmo
30-VII a 5-VIII	3 palmos	1 estado	—	—
6-VIII a 12-VIII	4 palmos y 1/2	4 palmos	—	4 palmos y 1/2
13-VIII a 19-VIII	3 palmos	—	—	—
20-VIII a 26-VIII	2 pies	—	—	—
27-VIII a 2-IX	1 pie	—	4 pies	1 estado
TOTALES .....	10 palmos y 1/2 y 3 pies	1 estado y 4 palmos	4 pies	1 estado y 4 palmos y 1/2
3-IX a 9-IX	2 palmos	—	—	—
10-IX a 19-IX	4 pies	—	—	—
17-IX a 23-IX	4 pies	—	—	—
24-IX a 30-IX	3 pies	—	—	—
TOTALES .....	2 palmos y 11 pies	—	—	—
1-X a 7-X	—	—	—	—
8-X a 14-X	—	—	—	—
15-X a 21-X	—	—	1 palmo y 1/2	—
22-X a 28-X	—	—	1 palmo	—
TOTALES .....	—	—	2 palmos y 1/2	—

CUADRO N.º V. (Continuación)

Período	Pozo de la Cruz	Pozo de la Mineta	Pozo Nuevo	
	Pozo	Pozo	Pozo	Mineta de arriba
2-VII a 8-VII	—	—	—	—
9-VII a 15-VII	—	—	—	—
16-VII a 22-VII	—	—	—	—
23-VII a 29-VII	—	—	—	—
TOTALES .....	—	—	—	—
30-VII a 5-VIII	—	—	—	—
6-VIII a 12-VIII	1 estado	—	—	—
13-VIII a 19-VIII	—	6 palmos	—	—
20-VIII a 26-VIII	—	1 estado	—	—
TOTALES .....	1 estado	1 estado y 6 palmos	—	—
3-IX a 9-IX	—	4 palmos y 1/2	—	—
10-IX a 16-IX	4 palmos y 1/2	4 palmos y 1/2	—	—
17-IX a 23-IX	4 palmos y 1/2	4 palmos y 1/2	—	—
24-IX a 30-IX	3 pies	4 palmos y 1/2	—	—
TOTALES .....	9 palmos y 3 pies	18 palmos	—	—
1-X a 7-X	1/2 estado	1 estado	1/2 estado	2 palmos
8-X a 14-X	3 palmos	—	2 palmos	2 palmos y 1/2
15-X a 21-X	7 palmos	1/2 estado	5 palmos	—
22-X a 28-X	1 estado	—	3 palmos	—
TOTALES .....	1 estado y 1/2 y 10 palmos	1 estado y 1/2	1/2 estado y 10 palmos	4 palmos y 1/2

CUADRO N.º VI. FUNDICION EN GUADALCANAL EN 1559

Mes	N.º de fundiciones	Cantidad mineral en fundición	Total mineral	Resultado del mes
Enero	45	30 a. mineral	1.350 a. mineral	
		10 a. escobilla	450 a. escobilla	
	6	20 a. cobrizo	120 a. cobrizo	
		10 a. relaves	60 a. relaves	
		45 a. cendrada	270 a. cendrada	1.1367 a. Pb Ag.
Febrero	41	30 a. mineral	1.230 a. mineral	
		10 a. escobilla	410 a. escobilla	

\*a.: arrobas

CUADRO N.º VI. (Continuación)

Mes	N.º de fundiciones	Cantidad mineral en fundición	Total mineral	Resultado del mes
Marzo	31	20 a. cobrizo	620 a. cobrizo	1.954 a. Pb Ag.
		12 a. relaves	310 a. relaves	
		45 a. cendrada	1.395 a. cendrada	
Abril	17	30 a. mineral	510 a. mineral	1.203 a. Pb. Ag.
		10 a. escobilla	170 a. escobilla	
		20 a. cobrizo	540 a. cobrizo	
Mayo	27	10 a. relaves	270 a. relaves	3.901 a. Pb Ag.
		45 a. cendrada	1.215 a. cendrada	
		30 a. mineral	3.750 a. mineral	
Junio	125	10 a. escobilla	1.250 a. escobilla	2.820 a. Pb Ag.
		20 a. cobrizo	320 a. cobrizo	
		10 a. relaves	160 a. relaves	
Septiembre	16	45 a. cendrada	720 a. cendrada	1.427 a. Pb Ag.
		30 a. mineral	2.970 mineral	
		10 a. escobilla	990 a. escobilla	
Octubre	9	20 a. cobrizo	180 a. cobrizo	366 a. Pb Ag.
		10 a. relaves	90 a. relaves	
		45 a. cendrada	405 a. cendrada	
Enero	43	30 a. mineral	1.290 a. mineral	1.500 a. Pb Ag.
		10 a. escobilla	430 a. escobilla	
		20 a. cobrizo	160 a. cobrizo	
Febrero	8	10 a. relaves	80 a. relaves	1.953 a. Pb Ag.
		45 a. cendrada	360 a. cendrada	
		30 a. mineral	480 a. mineral	
Marzo	16	10 a. escobilla	160 a. escobilla	1.370 a. Pb Ag.
		40 a. cobrizo	80 a. cobrizo	
		20 a. relaves	40 a. relaves	
Abril	2	90 a. cendrada	180 a. cendrada	27,06 y 72,93 %
		30 a. mineral rico	1.830 a. mineral	
		14 a. greta	854 a. greta	
Mayo	61	10 a. cendrada	610 a. cendrada	29,1 y 70,9 %
		30 a. cobrizo	240 a. cobrizo	
		20 a. relaves	160 a. relaves	
Junio	8	100 a. cendrada	800 a. cendrada	27,06 y 72,93 %

CUADRO N.º VII. MINERAL TRATADO EN FUNDICION EN GUADALCANAL. ENERO-OCTUBRE 1559

Mes	N.º de fundiciones	Cantidad de mineral tratado (excluido fundentes)	Producto final
Enero	51	1.980 a.	1.370 a. Pb Ag.
Febrero	72	2.570 a.	1.953 a. Pb Ag.

\*a.: arrobas

CUADRO N.º VII. (Continuación)

Mes	N.º de fundiciones	Cantidad mineral tratado (excluido fundentes)	Producto final
Marzo	44	1.490 a.	1.203 a. Pb Ag.
Abril	141	5.480 a.	3.901 a. Pb Ag.
Mayo	108	4.230 a.	2.820 a. Pb Ag.
Junio	51	1.960 a.	1.427 a. Pb Ag.
Septiembre (6 días)	18	700 a.	366 a. Pb Ag.
Octubre	69	2.230 a.	1.500 a. Pb Ag.

CUADRO N.º VIII. CONSUMO DE PLOMO COMO FUNDENTE EN GUADALCANAL. AÑO 1557

Mes	Cantidad de plomo	Mineral tratado
Marzo	266 a.	1.633 a.
Abril	183 a.	1.568 a.
Mayo	370 a.	2.027 a.
Noviembre	302 a.	535 a.
Diciembre	1.217 a.	1.633 a.

CUADRO N.º IX. CARGA DE MINERAL EN EL PROCESO DE SEPARACION DE PLATA. «AFINACION» DE MINERAL «RICO». TIPOS DE CARGA

Plomo fundente	Mineral rico molido	Total de carga	Porcentajes
28 a.	8 a.	36 a.	77,7 y 22,2 %
29 a. y 3 lib.	6 a. y 2 lib.	35 a. y 5 lib.	82,7 y 17,3 %
31 a. y 22 lib.	7 a.	38 a. y 22 lib.	81,9 y 18 %
30 a. y 14 lib.	6 a. y 21 lib.	37 a. y 10 lib.	81,7 y 18,2 %

«AFINACION» DE PLANCHAS DE Pb-Ag. TIPOS DE CARGA

Plomo fundente	Plancha de Pb-Ag.	Total de carga	Porcentajes
10 a. y 9 lib.	25 a. y 6 lib.	35 a. y 15 lib.	29,1 y 70,9 %
9 a. y 11 lib.	25 a. y 11 lib.	34 a. y 22 lib.	27,06 y 72,93 %

\*a.: arrobas

\*lib.: libras

CUADRO N.º X. PROCESO DE «AFINACION». CANTIDAD DE PLOMO ARGENTIFERO TRATADO EN LOS HORNOS DURANTE EL AÑO 1560 CON INDICACION DEL NUMERO DE DIAS EN QUE SE EFECTUARON OPERACIONES

Mes	Número de días	Cantidad de Pb-Ag. tratado en planchas	
		Arrobas	Kg.
Febrero	13	1.560	≈ 17.195,88
Marzo	10	1.200	≈ 13.227,6
Mayo	8	960	≈ 10.582,08
Junio	8	960	≈ 10.582,08
Octubre	15	1.800	≈ 19.841,4
Noviembre	11	1.320	≈ 14.550,36

\*Los meses omitidos no se «afinó»

CUADRO N.º XI. MINERAL TRATADO EN FUNDICION EN GUADALCANAL. ENERO-JUNIO 1556

N.º de fundiciones	Cantidad de mineral (excluido fundente)	Cantidad almártaga
498	14.047 arrobas	6.970 arrobas

CUADRO N.º XII. CANTIDADES DE MINERAL LLEVADAS A LOS HORNOS DE REVERBERO EN GUADALCANAL. PERIODO 1556-1565

Año	Mineral rico	Plomo pobre	Plomo argentífero	Total
1556	2.621 a.	3.210 a.	15.890 a.	21.721 a.
1557	1.126 a.	2.683 a.	12.510 a.	16.319 a.
1558	1.873 a.	3.456 a.	21.073 a.	26.402 a.
1559	938 a.	3.184 a.	19.042 a.	23.164 a.
1560	214 a.	1.556 a.	7.480 a.	9.250 a.
1561	37 a.	287 a.	4.006 a.	4.330 a.
1562	—	50 a.	4.820 a.	4.870 a.
1563	—	55 a.	3.367 a.	3.469 a.
1564	50 a.	159 a.	4.711 a.	4.971 a.
1565	—	52 a.	7.902 a.	7.954 a.

\*a.: arrobas

CUADRO N.º XIII. LA FUNDICION EN GUADALCANAL

Año	Número de fundiciones efectuadas	Cantidad de plomo argentífero	
		Arrobas	Kg.
<i>Período 1563-1576</i>			
1563	107	1.879	≈ 20.712,2
1564	166	3.828	≈ 42.196
1565	486	9.454	≈ 104.211,4
1566	412	6.240	≈ 68.783,52
1567	328	3.810	≈ 41.947,6
1568	227	2.017	≈ 22.233,3
1569	241	2.292	≈ 25.264,7
1570	102	793	≈ 8.741,2
1571	168	1.536	≈ 16.931,3
1572	161	1.664	≈ 18.342,2
1573	130	1.570	≈ 17.306,1
1574	177	1.356	≈ 14.947,1
1575	166	1.561	≈ 17.206,9
1576	209	1.888	≈ 20.811,4

CUADRO N.º XIV. LA PLATA PRODUCIDA EN GUADALCANAL (\*)

Año	Plata producida por fundición	Plata producida por azogue	Total
<i>Período 1555-1576</i>			
**1555	10.916	—	10.916
**1556	74.715	—	74.415
**1557	53.437	—	53.437
**1558	74.113	—	74.113
**1559	67.756	—	67.756
1560	19.426	—	19.426
1561	8.461	—	8.461
1562	11.860	—	11.860
1563	7.311	—	7.311

\* En marcos (1 marco = 230 gr. ≈)

\*\* Las cantidades corresponden a ingresos en la Casa de Contratación de Sevilla de plata procedente de Guadalcanal durante ese año. El resto son cantidades producidas; en ellas se incluyen algunas pequeñas cantidades de Ag de la mina de Cazalla tratadas en Guadalcanal, pero en cantidades ínfimas que apenas alteran los totales de producción.

En el período 1570-72, Pérez de Canales trató por azogue desechos de la mina de Azuaga, de la que procedieron ..... 62 marcos.

Entre 1567-1577, los Canales beneficiaron igualmente por azogue desechos de las minas de Azuaga, La Morera, Fuenteovejuna, Talavera, Alosno, Almadén de la Plata, Monesterio, Constantina y Los Ahilones, obteniendo en el período un total de ..... 1.248 marcos.



Año	Plata producida por fundición	Plata producida por azogue	Total
1564	8.800	23	8.823
1565	15.653	78	15.731
1566	12.296	18	12.314
1567	4.216	1.218	5.434
1568	2.026	1.101	3.127
1569	2.409	2.748	5.157
1570	3.341	1.047	4.388
1571	5.564	855	6.704
1572	7.355	675	8.255
1573	9.335	?	9.335
1574	4.515	63	4.599
1575	2.405	?	2.405
1576	1.561	84	1.673
1577	1.169	?	1.169

## Guadalcanal: Auge y caída de la producción durante el período real.

### II. La Organización de la producción

Más que los resultados productivos, es la organización del trabajo que facilita aquellos lo que da idea de las dimensiones reales y de la complejidad de la empresa que, si bien de forma fugaz, se pone en pie en Guadalcanal. El volumen de trabajadores que llegó a albergar y los problemas que aquella concentración produjo tenían pocos precedentes en Europa y, desde luego, ninguno en España.

#### 1. Una primera división jerárquica: técnicos y mano de obra especializada

La complicación que supone poner en funcionamiento una empresa minera, especialmente si se desea obtener de ella un alto rendimiento, requiere en las labores de dirección, pero no sólo en éstas, un alto grado de conocimientos especializados. Determinados trabajos como la dirección de labores, la entibación, la construcción de máquinas de cierta complejidad, los ensayos o las labores metalúrgicas, requieren un alto nivel de especialización. Otras sin embargo, como el desagüe, los transportes interiores y exteriores o el derribo de mineral en el interior de los pozos exigían únicamente fuerza física y, por lo penoso de su desempeño, eran habitualmente trabajos poco demandados, salvo en caso de necesidad. Por tanto, esta diferencia determinaba ya una muy clara jerarquización que vendría después favorecida por la apertura de las escalas salariales o por factores aleatorios, como la consideración por parte de los elementos directivos, que tenía consecuencias en aspectos importantes de la vida de ambos grupos de trabajadores, como el alojamiento o las jornadas de trabajo. Así pues, a primera vista, la fuerza de trabajo en la fábrica guadalcanalina aparecía escindida por una división muy neta: técnicos por un lado y trabajadores sin cualificar por otro.

El cargo de mayor importancia, equivalente en una mina actual al de ingeniero director de las explotaciones, era el supervisor, empleo que no tenía entonces una denominación específica, pero cuya misión era la dirección técnica de la explotación; dirigía las labores de profundización y supervisaba todas las operaciones de tratamiento del mineral. Su salario casi duplicaba la cuantía del subsecuente y prácticamente cuadruplicaba la del situado en cuarto lugar.

Le siguen en importancia dos cargos equivalentes a directores de las labores subterráneas y de las de tratamiento del mineral. El primero, denominado «capataz de pozos» cobra un salario mayor que el segundo, que recibe el nombre de «ensayador mayor», cuya función era intercambiable por la de un ingeniero director de las labores metalúrgicas.

Con un salario colocado en el tercer lugar de las tablas salariales, debido esencialmente a la extrema escasez en el país de este tipo de técnicos, el denominado «maestro carpintero» tenía como misión la dirección del entibado de los pozos y la construcción y mantenimiento de la maquinaria ubicada en la mina<sup>1</sup>.

Entre ellos y el peonaje existía toda una serie de oficios intermedios de menor tecnificación, pero cuya formación especializada los separaba de la mano de obra sin especialización. En extracción trabajaban varios «capataces» de pozos, cuya denominación escondía una responsabilidad mayor que la calificación igual en la actualidad —su cargo sería hoy asimilable al de un facultativo de minas—. El funcionamiento de las máquinas estaba confiado a un «encargado de los ingenios» y asimismo, tanto en la fundición como en la posterior separación de la plata, la mayor responsabilidad correspondía a los «maestros de fundir y afinar».

La falta de una fuerte tradición minera anterior a la obsolescencia de la tecnología vigente en el país a la altura de 1555, que ya había movido al Rey a firmar el contrato con los Fugger, lleva prácticamente a confiar la dirección técnica de la explotación a «alemanes»<sup>2</sup>. Recordemos que este término, tal como aquí se usa, tiene un significado más amplio que abarca un conjunto de nacionalidades centroeuropeas<sup>3</sup>, entre los que encontramos a verdaderos alemanes procedentes de Sajonia o del condado del Tirol —de Innsbruck—, a flamencos, holandeses, borgoñones, loreneses, franceses, hasta un inglés, el capitán Richard Gudal.

«hábil y de experiencia en las cosas tocantes a conomiento de minas y metales y de haçer contraminas y otros yngenios prouechosos a la laour y plática dellas», a quien Mendoza llamó a Inglaterra para que viniera a trabajar aquí.

<sup>1</sup> De la escasez y su incidencia en la fijación de su salario, es buena muestra el que el maestro carpintero Hans Arps, a quien se contrata para venir a España con un salario de 215 maravedíes diarios emigra a las minas de Almadén a los dos años de llegar. Dado que sus servicios se consideran absolutamente indispensables, se entablan negociaciones con él para que regrese a la mina real. Su respuesta es que sólo volvería si se le asigna un salario diario de 510 maravedíes, un aumento de más del doble, exigencia que aceptan inmediatamente los administradores de la mina andaluza.

<sup>2</sup> La información sobre la presencia de extranjeros es abundantísima. Sin ánimo de agotarla aparece en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 34, fol. 364; Leg.<sup>o</sup> 42, fol. 1; Leg.<sup>o</sup> 47, fol. 48; Leg.<sup>o</sup> 57, fol. 121; Leg.<sup>o</sup> 58, fol. 135, fol. 158; Leg.<sup>o</sup> 150 bis, fol. 5; Leg.<sup>o</sup> 28, fol. 42, fol. 10; Leg.<sup>o</sup> 82, fols. 60 y 61; Leg.<sup>o</sup> 66, fols. 20 y 23; Leg.<sup>o</sup> 38, fol. 149; Leg.<sup>o</sup> 28, fol. 173; Leg.<sup>o</sup> 30, fol. 103; Leg.<sup>o</sup> 31, fol. 44; Leg.<sup>o</sup> 28, fols. 33, 37, 52, 173, 46, 11, 51; Leg.<sup>o</sup> 103, fol. 12; Leg.<sup>o</sup> 29, fol. 120; Leg.<sup>o</sup> 31, fol. 39, fol. 48. A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 113, fol. 81; Leg.<sup>o</sup> 56, fol. 90, 91; Leg.<sup>o</sup> 120, fol. 256; Leg.<sup>o</sup> 518, fol. 26; Leg.<sup>o</sup> 519, fol. 16, fol. vto. 4; Leg.<sup>o</sup> 114, fol. 63; Leg.<sup>o</sup> 511, s.f., carta del Rey a Antonio Fúcar de 5 de mayo de 1556, fol. 194; Leg.<sup>o</sup> 510, fol. 111; Leg.<sup>o</sup> 133, fol. 43; Leg.<sup>o</sup> 126, fol. 130, sobre fundidores alemanes a Málaga; Leg.<sup>o</sup> 113, fols. 2, 3, 4, 5, 6; Leg.<sup>o</sup> 114, fols. 162 a 164; Leg.<sup>o</sup> 137, fols. 164 a 168; Leg.<sup>o</sup> 512, fols. 59, 73 a 75, 83; Leg.<sup>o</sup> 114, fols. 111, 158, fols. 162 a 164; Leg.<sup>o</sup> 116, fol. 118, fundidores flamencos para la artillería; Leg.<sup>o</sup> 112, fols. 131 y ss., fols. 119 y ss., fol. 131 y ss.; Leg.<sup>o</sup> 121, fol. 74; Leg.<sup>o</sup> 511, fol. 194; Leg.<sup>o</sup> 113, fol. 32 y fol. 41; Leg.<sup>o</sup> 112, fol. 92; Leg.<sup>o</sup> 114, fols. 19 y 20; Leg.<sup>o</sup> 650, fol. 102; Leg.<sup>o</sup> 120, fol. 256; Leg.<sup>o</sup> 112, fol. 119 y ss.; Leg.<sup>o</sup> 140, fol. 136. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.<sup>o</sup> 1, fol. 2, fol. 6, fol. 10; Leg.<sup>o</sup> 14, fol. 5. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 3.072, s.f., cédula a Juan de Stenberger de 19 de abril de 1558; s.f. «la orden que se tiene en el beneficiar las minas de Guadalcanal»; s.f. cédula recomendada a J. Stenberger; s.f. cartas del contador Almaguer a Zárate y Pedro Luis de Torregrosa de 28 de enero de 1556; Leg.<sup>o</sup> 851, s.f., traslado de la declaración de Claudio Mayre que hizo estando preso en el Santo Oficio de Llerena. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.<sup>o</sup> 8, fol. 61, fol. 36, fol. 40, fol. 29; Leg.<sup>o</sup> 46, fol. 99. A.G.S. Patronato Real, Leg.<sup>o</sup> 26, fol. 158. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. 116.

<sup>3</sup> Como ejemplo, en 1559 se contrataba como maestro de entibación en Guadalcanal a «Maese Hanz Apts, alemán, natural de Malinas, en el ducado de Flandes»; cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.<sup>o</sup> 22. Rodrigo Lucas, ensayador, del que repetidas veces se afirma que es «alemán», procedía de Holanda.

Los primeros alemanes que llegan a Guadalcanal son proporcionados por el representante de los Fugger, Schüren, ya a fines de 1555. Este, a la firma de su contrato —1553— ya tenía a sus órdenes trabajando aquí a treinta de ellos y a lo largo de los dos primeros años de vigencia de aquél —1553-1555— había hecho venir a otros ciento treinta, que en el momento de descubrirse Guadalcanal ejercían sus funciones en diversas minas. A fines de 1555 Schüren recibe la orden de trasladar a la mina real a todos sus empleados germanos, con lo que a comienzos de 1556 ya estaban allí instalados setenta, que en enero efectuaban ya las primeras fundiciones, pero el número parecía corto, ya que Zárate escribía a Felipe II que

«importaría mucho que se trajesen todos los mas que fuese posible, hasta treçientos dellos, o a lo menos 200 que sean muy hábiles, en espeçial de buscar minas y fundir y lauar».

Para ello se establece contacto con los Fugger para que sirvan de enlace en la propia Alemania, al tiempo que la propia Corte, a la sazón establecida en Bruselas, y los embajadores españoles en las capitales europeas cercanas a centros donde las técnicas de minería, metalurgia y ensaye han alcanzado una altura notable, realizan gestiones por su cuenta con una sola instrucción tajante: que los mineros no sean luteranos. Los cargos técnicos de mayor responsabilidad en la mina real fueron contratados así.

A fin de atraerlos, se les ofrecen salarios elevados, sensiblemente mayores que en su país de origen —mientras el ensayador de Guadalcanal ganaba dos ducados diarios, un colega suyo en Flandes ingresaba solamente uno— y «buen tratamiento», coadyuvados por un acicate que juega también un papel de importancia: la posibilidad que España ofrece de dar el salto al Eldorado americano, algo que algunos de ellos lograrán convertir en realidad de forma más o menos legal. No era esta la idea de la Corona cuando se realizan las pesquisas para su contratación; se trataba más bien de organizar aquí una colonia de mineros arraigados que, al mismo tiempo que pusieran en pie las minas reales, sirvieran como maestros para el aprendizaje de los españoles, de forma que al cabo de un cierto tiempo, la recurrencia a técnicos extranjeros se hiciera innecesaria; con este fin se recomienda que vengan a España acompañados de sus mujeres<sup>4</sup>. Pero está en la idiosincrasia del minero del XVI la movilidad y la falta de raíces, y para asentarlos la Corona debe recurrir cada vez a mayores incentivos; la biografía de uno de los técnicos germanos, el fundidor Cornelio Sconop, es un buen ejemplo del tipo de vida de estos asalariados: sajón, había trabajado en varias minas alemanas, en el ducado de Lorena y en el Tirol, donde es contratado para venir a España. Aquí trabaja para Su Majestad en Guadalcanal y Aracena, de donde se traslada a Almadén, acabando allí sus días en espera de un permiso para pasar a Nueva España.

A los extranjeros se les abona el precio del viaje hasta Guadalcanal, se les entrega una ayuda antes de que comiencen a trabajar en concepto de vestido y, siguiendo las recomendaciones que emanan de la propia Princesa Gobernadora, que ordenaba al administrador Zárate:

«pues decís que esos tudescos son tan nesçesarios para esa fábrica deveis tener manera con ellos para que no se vayan y ocupen en ella».

<sup>4</sup> En algunos casos parece que sí se logró esta pretensión. Cornelio Sconop, por ejemplo, matrimonió con una mujer de Aracena y el maestro Hans Aps, cuando abandona las minas se aposenta en Almagro, donde vive de un molino de viento que allí había instalado. Nicolás But, borgoñón, «ha trabajado en estas minas desde que se descubrieron que ha doçe años, sin faltar dellas más de lo que tardó en ir por su muger para traerla».

se les concede un tratamiento de privilegio. Un buen ejemplo de las consideraciones de que son objeto lo proporciona el caso de un germano, Johann Stenberg o de Wittenberg, ensayador y prospector, a quien se le concede el cargo equivalente al de director técnico de la mina. Fue enviado directamente por el Rey desde Bruselas y la Princesa lo recomendaba en carta de los administradores de la mina, indicándoles que debían procurarle

«todo buen tratamiento, aposentándolo bien en la casa de campo y dándole el aposento y cama y otras cosas necesarias»

y pagándole un salario realmente envidiable: 782 maravedís diarios. Del cumplimiento de la orden dan buena cuenta las informaciones que desde la mina llegan a la Corte. En diciembre de 1556 escribía Zárate:

«Queríendose ir (Stenberg a la Corte con permiso temporal) vi que dejaba cerrado su aposento, que es el mejor que hay en esta casa, sin tener en él cosa ninguna suya salvo las camas y otras alajas que le compramos, y especialmente nos hace falta una chimenea buena que tiene en la sala, pues no hay otra en toda la casa donde podamos pasar las tempestades e frios que aquí hace; roguete con toda instancia posible que en uno de los tres aposentos que tiene recogiese aquella su ropa y uno de sus pajes que aquí dejó y dejase los otros dos de que nos pudiésemos aprovechar, pues via que andan los oficiales de V.M. durmiendo de choça en choça por no tener donde poderse albergar, y que cada e quando viniese, se le volvería todo (...) y ni lo uno ni lo otro bastó para que hobiese en él comedimiento, aunque le hice otro requerimiento por escrito, cuyo traslado así mesmo envío. Çierto es hombre tan soberbio y sin razón que acertará mucho el que se apartase de su compañía»<sup>5</sup>.

Junto a los bien remunerados cargos de máxima responsabilidad técnica, se contrata también a germanos para labores como el lavado, partido y desagüe, ya que al haberse en parte mecanizado, los alemanes «tienen mucha más destreza que los españoles»; igualmente se ocupan de las entibaciones, en las que son insustituibles, y de las fundiciones en las que igualmente parece que

«la ventaja que hacen los alemanes a los de Azuaga (...) me parece grande y es cosa que conviene mirarse para ver si se puede poner remedio en ello».

<sup>5</sup> Una información de testigos, practicada en 1556, daba cuenta de que cuando el contador Zárate tuvo noticia de que aquel iba a llegar a las minas,

«hizo poner muy gran diligencia en que se le adereçase un aposento en la casa de Su Magestad en que posare el dicho alemán haciendo hazer de nuevo ciertas piezas, por manera que en el dicho aposento ay una muy buena sala con su chimenea e dos cámaras y un terrado sobre la dicha sala y demás desto, por orden del dicho señor contador se le compró una cama muy cumplida en lo qual entendió este testigo e otros comysarios de Su Magd., que costó más de ochenta ducados, comprando cada pieza por sí y comprándole sillas y mesa y todo lo demás necesario para su seruiçio y benydo el dicho alemán se aposentó en el dicho aposento donde a estado después acá y está con dos pajes que tiene y a tenido la puerta principal de su aposento siempre cerrada, de manera que nadie puede entrar y algunas vezes está el dicho alemán sin salir del dicho aposento, çinco o seys días con una muger enamorada a quien el señor contador avia desterrado de las dichas minas (...). El contador Çarate lo había tratado muy bien, convidándolo a comer y enviándole a su casa cosas de comer (...) y quando supo quel dicho alemán auia de llegar por la posta a la villa de Llerena viniendo de la corte le envió tres cabalgaduras suyas en que viniese desde Llerena, porque entendió que las postas no podían llegar con él a las minas (...). Tenía en su aposento una muger enamorada que se dize leonor, a quien el dicho contador auia desterrado de las dichas minas por ser muger pública y que después este testigo la topó a la dicha leonor e le preguntó donde avia estado y ella le respondió que ella avia estado retraida con el dicho alemán una semana entera en aposento (...)».

Sólo en las labores de separación de la plata se dice que los españoles —y después muy especialmente los técnicos venidos de Nueva España— les aventajan claramente. En muchas de estas labores comparten su trabajo con españoles, con la diferencia de que a igual trabajo cobran exactamente el doble de salario y su jornada laboral es de ocho horas frente a la de los españoles, que asciende a doce<sup>6</sup>. Este desnivel salarial en función de la nacionalidad se justificaba porque, aun cuando desempeñan idénticas funciones, las cumplían más satisfactoriamente.

En un principio, los informes sobre los alemanes son realmente exultantes y revelan auténticas discriminaciones en la actitud con ellos respecto a la mantenida frente a los españoles. En el momento en que acababan las fundiciones, debían asistir a la extracción del mineral de los hornos los administrativos junto con el administrador; sin embargo, éste afirmaba que

«se podrían escusar en las fundiciones que hacen los alemanes, por ser, como está dicho, muy fieles».

Lo mismo ocurría en las labores extractivas:

«en cada poço está puesta una guarda para que lo guarde, aunque esta dicen que se podrá escusar en los poços que labran los alemanes, porque son muy fieles».

La propia Princesa Gobernadora transmitía una opinión semejante en carta a Felipe II:

«(los alemanes) son muy provechosos y fieles (...) más que los naturales de la tierra».

Las órdenes que había para la distribución del trabajo indicaban:

«andan moriscos y gente de la tierra y cuando se descubre la vena, luego se le mezclan alemanes, porque no lo oculten y hagan fraudes»;

a la salida de cada turno de trabajo los trabajadores españoles eran cacheados, mientras que se dispensaba de este vejatorio trámite a los extranjeros.

Salarios altos y buen trato atraen a un buen número de extranjeros al trabajo en las minas reales, atractivo que se ve fomentado desde las más altas instancias de la Corona que insta a los germanos que ya trabajan aquí a que escriban a compañeros suyos en sus países de origen,

«dándoles a entender la riqueza desas minas y como se podrían ocupar bien en ellas y el buen tratamiento que se les hará para inclinarlos a que vengan más presto y con mayor voluntad»

y que en una actitud de auténtico papanatismo viene a propugnar prácticamente, en instrucciones que envía al administrador, que se contrate a los extranjeros por su condición de tales. En marzo de 1556, ordenaba la Princesa a Johann Schüren que enviara

«luego al dicho Agustín de Çarate todos los alemanes y franceses y otros cualesquier extranjeros que teneis en las dichas minas de rejalgar y en otras partes».

La consecuencia de esta preferencia por la mano de obra foránea es la extensión de la fama de la mina entre los extranjeros residentes en España, entre quienes se dice

<sup>6</sup> Esta desigualdad no era una novedad en España. Los fundidores «alemanes» de la artillería de Málaga ganaban más que sus homólogos españoles.

«que estas minas se han de gobernar y tratar por alemanes y ser el administrador un alemán, con cuya fama no ha quedado en Sevilla flamenco ni alemán, ni en Cádiz ni en Gibraltar, y aún desde Portugal que no acuda aquí, como quier que es verdad y confiesa el alemán (el director Stenberg) que en todos ellos no hay hombre que sea buen minero, pero, no obstante esto y que unos son marineros y otros bohoneros y otros que venden coplas y agujas y otros de los romeros que pasan cantando a Santiago, que en llegando aquí, al que diçe que sabe algo de minas, le dan estos capataçes (alemanes) al que entra en el poço 4 reales y al que tira el torno tres y tres y medio y todos ellos trabajan por duas, que es ocho horas, partiendo el día en tres duas».

Pronto la situación se deteriora y las informaciones cambian de signo:

«En el poço de (...) Adán han trabajado sienpre flamencos, andando en lo bajo çinco personas y en el torno cuatro de ocho en ocho horas, y visto el poco fructo que en todo este verano han hecho, nos ha puesto en grande admiración hasta que podrá haber quinze días que a mí me dijeron que los dichos tudescos, con el favor que han cobrado por acá, y viendo cuan a salvo lo pueden haçer, porque no los catan al salir de los poços, hurtaban del metal del dicho poço y lo llevaban a Llerena (...) y visto aquello, y pareçiendo desigualdad que nuestros naturales fuesen catados (...) y que ellos estuviesen burlando dello y llamándolos ladrones, determiné haçerlos a todos yguales».

La orden que se expide y que es luego confirmada desde Madrid en las instrucciones al nuevo administrador, Diego López, es que en adelante se les rebaje el salario y se les aumente la jornada<sup>7</sup>.

Ante la resolución de la administración, los alemanes deciden, «juntándose en un escuadrón y a manera de amotinados», no entrar en las minas en tanto no se anulara la decisión, produciéndose así la primera huelga de que hay noticia en la minería española. La respuesta de la administración es sustituir por españoles a los amotinados y despedir a

«sesenta o setenta alemanes que servian de mineros y de tirar los tornos, hallándose que los mineros no tenían industria y los unos y los otros llevaban esçesibos salarios (...) y con algunos buenos mineros que quedaron, que sería hasta ocho o diez y con todos los fundidores, ademadores, carpinteros y moledores e lavadores (...) nos dimos tal maña que se conçertaron por sueldo señalado con obligación de servir un año, pareçiendo que teniendo (...) estos ofiçiales, que son los que digo y he dicho sienpre que son menester de Alemania, con haber algunos pocos mineros que industrién a los nuestros, no hemos menester aquella canalla, que no haçen tanto y llevan mucho más que los nuestros».

La decisión acaba con las antiguos alegrías contractuales y centra el recurso a los extranjeros sólo en aquellos oficios técnicos en que los españoles carecen de conocimientos, pero con una clara intención de que estos adquirieran a su lado la necesaria formación profesional<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> «Y porque he sido informado que en la fábrica de las dichas minas andan mucho número de alemanes e flamencos, los cuales o los mas dellos son inútiles y de poco trabajo y llevan salarios y jornales esçesibos. Procurareis (...) que se evite en cuanto sea posible cualquier gasto superfluo que en esto haya y que no anden allí personas inútiles y que los que estuvieren trabajen y hagan sus ofiços a las horas y segund que los naturales destos reynos haçen y por el salario que ellos llevan».

<sup>8</sup> En 1556 escribía la Princesa a Zárate: «el instrumento e ingenios que decís que tienen los alemanes para entender las minas después que se han hallado, no solamente es bien que lo aprendais vos, como dezis que lo habeis de

El número elevado de «alemanes» que en algún momento pretendió la Real Hacienda que alcanzara los trescientos, nunca debió de sobrepasar los 200 y entonces comenzó a descender, sustituidos poco a poco por españoles en todos aquellos puestos en los que no eran insustituibles, especialmente a medida que aquellos iban adquiriendo una experiencia en contacto con ellos. En octubre de 1556 ascendían a cien, aunque se seguía reclamando el contrato de más técnicos. Aún en 1559, de dos maestros fundidores, los dos son alemanes; de seis ayudantes de fundidor, los seis son extranjeros; de siete entibadores, también son los siete foráneos; de nueve quebradores de metal, seis son igualmente extranjeros. En 1568, de siete entibadores, tres eran extranjeros y de nueve lavadores, tres no eran españoles. Los «alemanes» son generalmente asalariados, aunque en algunos casos —por ejemplo, a veces, en los trabajos de extracción— aparecen también como destajistas. Trabajaban igualmente extranjeros por contrata en el beneficio de los desechos, que se les cedían mediante el cobro de un cuarto o un tercio de los beneficios para la Hacienda de Su Magestad.

La absoluta hegemonía de los técnicos centroeuropeos se va viendo poco a poco compartida por la influencia que llega del otro lado del Atlántico. Si bien en los primeros años de explotación las minas reales suponen una ruptura absoluta con la tradición técnica anterior y su sustitución por la centroeuropea, a partir de 1560, las sucesivas llegadas de técnicos ultramarinos, que aportan las novedades surgidas en las colonias, entroncan a la minería española con la colonial, que no deja de ser una herencia transformada y evolucionada de la española tradicional con aportaciones e influencias centroeuropeas, con lo que, de hecho, la minería real española enlaza con la tradición anterior en parte a través de Ultramar.

El grupo de alemanes en Guadalcanal se mantiene en contacto con las posibles novedades tecnológicas surgidas en sus tierras de origen a través de la llegada a la mina de expertos que introducen esas novedades<sup>9</sup> y a través también de viajes que hacen a Centroeuroa con cierta periodicidad subvencionados por la Real Hacienda<sup>10</sup>.

En el interior del grupo de los extranjeros de Guadalcanal, las diferencias de salario o de formación son notables. Sin embargo, mantienen entre ellos una gran cohesión como grupo que manifiestan por ejemplo en la «huelga» de 1556 o en la indiscriminada contratación que hace el director de sus connacionales hasta las medidas restrictivas antes citadas. Y esta solidaridad la manifiestan especialmente frente a los españoles, con los que los choques son frecuentes y, en algunos casos, sangrientos; en 1560, como consecuencia de pendencias entre «alemanes» y españoles se produce un homicidio, de resultas del cual uno de los capataces alemanes con un grupo de su nacionalidad se ven obligados como culpables a huir a Portugal, donde son contratados para trabajar en unas minas denominadas de Vilaflor. De hecho, las relaciones entre extranjeros y españoles debieron ser muy difíciles, agravadas por las discriminaciones y las vejaciones de los primeros tiempos y por la incomunicación, ya que, como se deduce de algunas informaciones practicadas, muchos de ellos no hablaban una palabra de castellano<sup>11</sup>. Para las ocasiones en

hazer, pero converná que deis horden que lo entiendan otros naturales destos reynos para que sepan usar del (...) de manera que ganen de comer sirviendo en la haçienda».

<sup>9</sup> Por ejemplo, en 1559 llegaba Hugo Fusio para construir dos tipos de bombas para extraer agua y modificación en los fuelles para hacerlos de mejor rendimiento.

<sup>10</sup> El ensayador Rodrigo Lucas es enviado a Holanda por cuatro meses y el alemán Claudio Mayre —Mayer— a Alemania.

<sup>11</sup> Nicolás Bout, flamenco, natural de Lembure en Borgoña (habló) por lengua e interpretación del dicho Leonardo Brun, porque el dicho Nicolás no sabe hablar la lengua castellana».

Llevaba trabajando en la mina más de ocho años.

que es preciso —relaciones con los oficiales, informaciones testificables, etc.— uno de los guardas españoles actúa como intérprete, por lo que cobra un complemento de salario, mientras que los técnicos de mayor cualificación, como Stenberg, se comunicaban con la administración utilizando el latín.

Los «alemanes» de Guadalcanal trabajan también en las minas reales cercanas de forma esporádica; son enviados a ellas temporalmente como directores de laboreo o expertos en la colocación de máquinas y así los encontramos trabajando en Aracena, Cazalla, Valverde de Mérida, o incluso en los intentos reales de volver a poner en explotación Almadén previos a su cesión a los Fugger. Y cuando la mina andaluza decae abiertamente y sus salarios, petrificados, comienzan a perder valor adquisitivo, emigran a otras minas privadas, donde sus posibilidades de acceder a mayores ganancias son más elevadas. Muchos se van a Almadén, donde la empresa de sus compatriotas banqueros está dispuesta a acogerlos<sup>12</sup>; a algunos otros los contratan otros empresarios, como el financiero Gerónimo de Salamanca, cuando decide realizar una serie de prospecciones mineras, o la empresa de una de las minas de mayor envergadura de Alcudía-Almodóvar, que se lleva al maestro de fundición. Algunos, por último, se dedican a ejercer ellos mismos como empresarios de pequeñas minas que a veces habían ya comenzado a trabajar cuando eran empleados de la mina real, contribuyendo así ellos también a la revivificación minera que caracteriza a los años 1556-1565, si bien insistiendo en el machacón interés exclusivo por la extracción de plata que les llevará al fracaso junto con el resto de los empresarios mineros.

Una grave amenaza se cernirá pronto sobre los técnicos germanos, que contribuirá extraordinariamente a dificultar la fluida relación que hasta entonces se había mantenido en materia de tecnología entre el ámbito germánico y el español; en 1559, uno de los capataces alemanes Claudio Mayre —seguramente Mayer—<sup>13</sup>, es detenido por la Inquisición de Llerena acusado de haber proferido expresiones heterodoxas en el momento en que la Santa Hermandad iba a detenerle por su participación en uno de los numerosos altercados entre mineros españoles y extranjeros. Tras un proceso es condenado a morir en la hoguera y la sentencia es inmediatamente ejecutada en la villa de Llerena. El impacto de su ejecución es grande entre sus compatriotas y llega a sus países de origen, con los que los «alemanes» de Guadalcanal mantenían frecuentes relaciones epistolares. Junto con el conocimiento de la situación general en materia de represión religiosa en España, ampliamente difundido en los países reformados, contribuye a hacer extraordinariamente

<sup>12</sup> En 1568 escribían los oficiales de Guadalcanal que Cornelius Sconop acababa de llegar de Almadén, donde ahora trabajaba y había tratado de seducir a algunos oficiales para que fuesen allí.

<sup>13</sup> Ante el hecho de que se le considerara uno de los mejores conocedores de la mina en ese momento, el Administrador Mendoza se traslada a Llerena para tomarle confesión antes de ser ejecutado en relación con sus conocimientos:

«Claudio alemán, que quemaron en Llerena era grande ofiçial de minas y poços. Tubo mientras vivió gobierno grande en su ofiçio para bibir y para que la mina durase çien años, y es que, como maestro della, quando yvan sacando el metal por la caxa del, todos los ramos y braços que avia travessero de metal los cubría y ademaba, dexando lugar a donde y en qué lugar y a quantos estados y ansí, quando faltava metal, salía del poço como maestro y pedía albricias al general, los quales mandava dar y descubrir metal de aquello que él tenía encubierto y guardado. Dexó debaxo desta ynfinitos grandes secretos y estando preso, entendido por D. Françiso de Mendoça pidió çédula a Su Magestad para el ynquisidor de Llerena en que se le mandó que se tomase la confesión al Claudio sobre lo contenido en el capítulo, ante lo qual se hiço y declaró harto ynportante al escriuano de Su Magestad, cuya declaración fue a Don Françisco, pero se perdió».

poco atractivo el país cara a la continuación de la corriente inmigratoria de técnicos del ámbito centroeuropeo a nuestro país. Si la persecución religiosa tuvo un claro y constatable impacto en la evolución de la ciencia en nuestro país, no menos importante resultó éste en relación con la de la tecnología, tan precisada como aquella de una constante relación con los avances que se producen en otros ámbitos. Si se puede hablar de «tibetanización» al referirnos a la cultura española posterior a 1560, con igual propiedad podemos aplicar el término a la tecnología. Será muy difícil con posterioridad a esta fecha encontrar expertos procedentes de las áreas afectadas por la Reforma, que estén dispuestos a desplazarse a un país en el que corren el peligro de servir para alimentar una pira a causa de manifestaciones proferidas en un momento de ofuscación. Todo ello junto a muchos datos que hablan de dificultades para hallar fundidores destinados a las fábricas de artillería o el mismo de que, cuando en 1565 se solicitan nuevos técnicos en entibación de Alemania porque «el verano pasado se murieron muchos extranjeros que servían para este efeto» no se encontró uno solo dispuesto a venir.

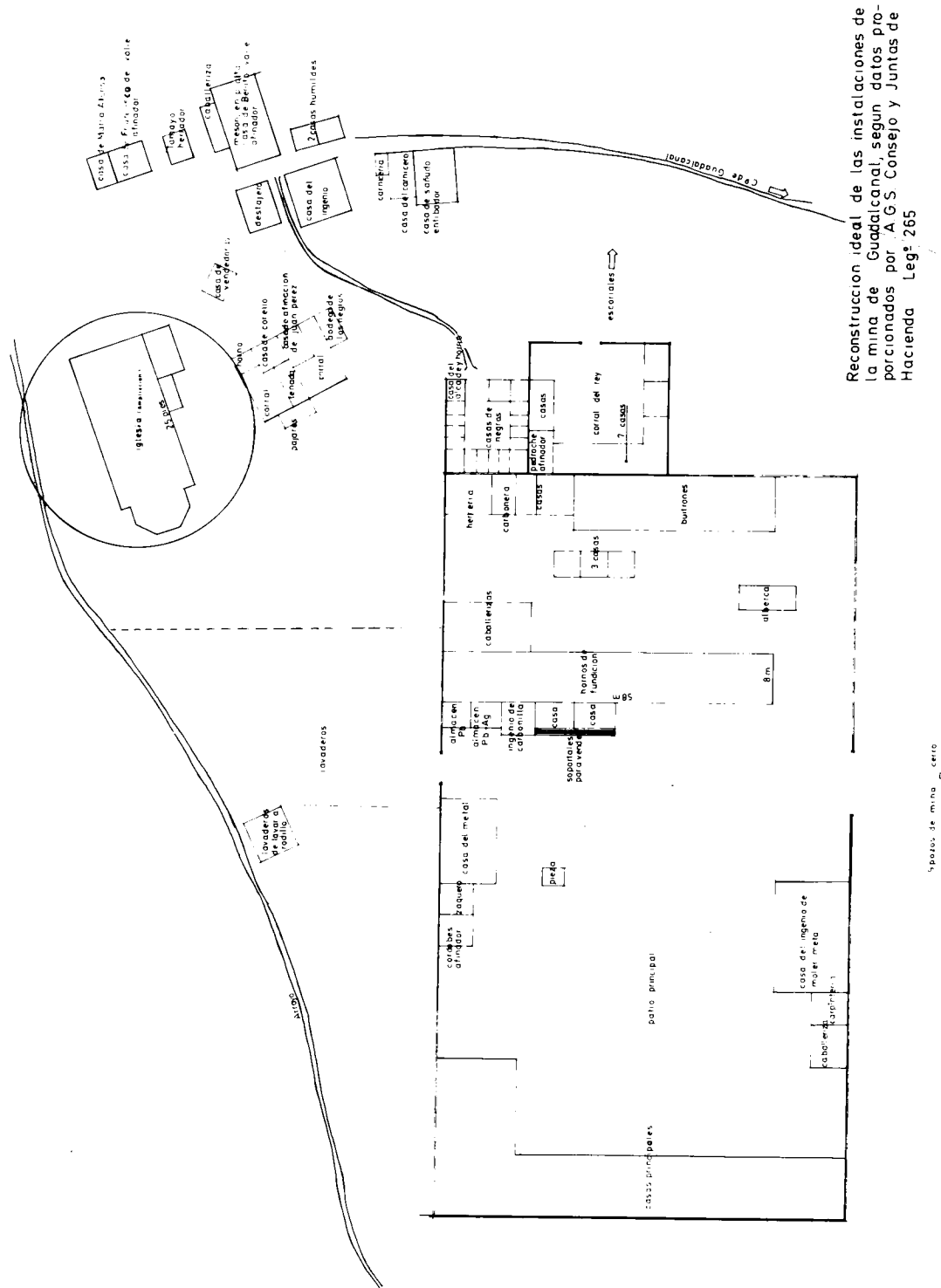
Guadalcanal es una mina puente. En ella se reciben las técnicas alemanas, se asumen, y de allí, por medio de la emigración de técnicos, llegan a América. Pero, al mismo tiempo, de América vienen también sus innovaciones a Guadalcanal y desde ella se difunden al resto de la metrópoli y en ocasiones a Europa. Acabamos de ver el flujo en dirección Europa Central-España. Pero también se produjo un importante intercambio, en este caso de mayor reciprocidad entre ambos lados del Atlántico que, tras el fin de la relación con el norte, se convierte en el único contacto técnico a partir de una fecha situada en torno a 1562.

La aportación de la experiencia minera y metalúrgica americana comienza ya desde el mismo inicio de la explotación. Ya dijimos antes que varios directivos de la mina andaluza tenían una previa experiencia americana. Luego irán llegando nuevos aportes en forma de comisiones de expertos o de contratos reales con especialistas que ofrecen sus servicios y que comienzan a hacer allí sus experiencias; en 1556 se introducía, como ya vimos, el hornillo de reverbero y la técnica de fusión del mineral rico sin previa concentración, a comienzos de la década siguiente era el beneficio del azogue o la llegada del procedimiento del mercurio en caliente de la mano de Agustín de Sotomayor en la década de los setenta.

La coexistencia de personas con experiencias diferentes, alemanas y americanas en la fábrica, provoca la aparición de dos a modo de partidos, germanistas y americanistas, los partidarios del «modo de Alemania» y los del «modo de Nueva España»<sup>14</sup>, que mantienen entre sí polémicas, a veces realmente encendidas. Al comienzo de la explotación, los dos máximos directivos, Agustín de Zárate y Francisco de Mendoza son muy representativos de ambas filias. Mientras Zárate, conocedor de ella por su experiencia anterior, es el principal valedor de la tecnología alemana, apoyado en ello por la Corona, Mendoza, estante durante mucho tiempo en Nueva España y Perú, es partidario abierto de los conocimientos de los mineros coloniales y a ellos acude con profusión para que formen parte de las frecuentes comisiones de expertos que reúne para solucionar los sucesivos problemas que se producen en la explotación; en 1556, cuando Mendoza acababa de tomar posesión de su cargo, Diego Ricote, un especialista de la mina, escribía:

«el señor D. Françisco de Mendoça ha llegado a estas minas de Guadalcanal y luego en llegando, envió a llamar a seuilla y a otras partes honbres que an residido en Yndias y an tenido minas suyas propias que las han veneficiado por

<sup>14</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 61.



sus propias personas, y así an venido y se an hecho ensayes así en las fundiçiones de metal como en las afinaciones (...), los de México que aquí an venido dizen que las minas durarán mucho tiempo, porque los metales van muy afirmados (...). Los alemanes, que son los fundidores que andan en estas minas, dizen que mejor es que se labe el metal; ha avido sobre esto grandes consejos y consultas. Crese que se tomará el paresçer de los de la nueva spaña»<sup>15</sup>.

Si bien en la tecnología extractiva no se discute la superioridad germánica, ni siquiera por los propios venidos de América, en relación con la de tratamiento de mineral la polémica es constante. La controversia que se suscita cuando en 1573 llega A. de Sotomayor a Guadalcanal es muy ilustrativa al respecto; su comisión es ordenada por la Corona, consiente de que en los casi veinte años de explotación de la mina real, la tecnología allí implantada ha podido quedar ampliamente superada y se han producido mientras tanto en América innovaciones de las que constantemente llega noticia y que convenía importar aquí. El informe que eleva Sotomayor es muy crítico respecto a las técnicas de fundición que a la sazón se usan en la mina andaluza:

«Todos estos géneros de beneficijos (los empleados en Nueva España y que acaba de exponer) son diferentísimos del que en Guadalcanal se usa, porque allí se funde por la carbonilla, cosa aborrecida y no usada en la Nueva Spaña, porque con ella no sale el metal bien fundido y se requema y consume la plata con la gran violencia del fuego que en ella anda. El metal que echan es en pedaços tan gruesos como huebos y a treinta arrovas de metal echan solas 20 de greta y çendrada habiendo de echar 60, cosa rreprehensible y la más dañosa que puede ser, porque esta liga de greta y cendrada se derrite luego en echándola al horno y si el metal está tan grueso como digo, tárdase mucho en deshazer y como la liga fue tan poca y se fundió tan presto, queda el pedaço de metal grueso batallando con el fuego, cuya braueça requema y consume la plata. El metal ha de ser muy bien molido, como dicho es y a seis arrovas dello echarle doçe de liga y desta manera no se perderá la plata. Précianse de una cosa, que la que más les condena, y es que aquella reuoltura de 50 arrovas la funden en más breue espacio que en el horno español se funden 12 y esta breuedad es la mayor perdiçion porque no puede salir fundido con tanto priesa, ni la plata que el metal tienen puede derretirse bien en tan breue espacio».

Según Sotomayor, las innovaciones que él propone son absolutamente autóctonas y descubiertas en la propia Nueva España por los colonizadores, estimulados por la necesidad

«este género de sacar plata no se aprendió de los yndios, ni de acá fueron hombres que lo supiesen, porque no sabian fundir y también inoraban el afinar sobre çendrada de çeniça y ladrillo y en buytrón, antes solían desenterrar los muertos y quemar los huesos, cuya çeniça sola dezian que aprouechaba para haçer la copella en que afinaban, y ansimismo había otras rustiçidades en que se conoçe bien la ignorança de aquel tiempo (...). De veintiçinco años a esta parte, la

<sup>15</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 56, fol. 92. Otras noticias sobre técnicos americanos en Guadalcanal y otras minas, en A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 2 al 6; Leg.º 114, fol. 63; A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., nombramiento de Diego López para administrador, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fols. 44 y 47; Leg.º 342, fol. 4. Sobre la misión de Agustín de Sotomayor, cfr. capítulo anterior y A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 125, fol. 6; Leg.º 124.

nescesidad y la continuación de esta arte, ha hecho que las gentes caigan en la fineça que agora se trata».

A las críticas de Sotomayor contestan los oficiales de las minas:

«Y en cuanto a lo que el dicho Sotomayor ha dicho, dezimos que se tiene por cosa bárbara lo de las Indias en todas las ofiçinas e yngenios y labores de minas, como pudiendolo cotejar fácilmente se veria y se ve claro en un buytrón que aquí nos ha pintado el dicho Sotomayor sin cobertura ni çielo y en un orno tapado y en el fundir sin escorias y en un yngenio y en las barretas con que cavan los yndios y la manera de proçeder en la labor tan de bárbaros, sin cuerdas ni tornos ni proporçión, sacando a cuestras lo que han cauado y una sola barreta con que ha cauado cada hombre y que todas son cosas fuera de la poliçia de los mineros y que por tal nombre se deben llamar e que están en uso con la gente de aquella tierra y que a su modo lo hacian como bárbaros (...). De lo que se ha entendido del dicho Sotomayor se ha colegido que la carbonilla sería cosa útil para la Nueva España, de lo cual se podría hazer experiençia mandando V.M. traer a esta fábrica çiertos metales que se mandaron traer de Nueva Spaña para çiertos ensayes, donde se podrá hazer experiençia dellos, y ver si hará el efeto que en los de acá, ques muy grande, y tanto que le ha puesto admiraçión al dicho Sotomayor y a todos los demás que vienen de las Yndias (...).»

Los oficiales manifiestan auténtico desprecio ignorante de la técnica ultramarina; Sotomayor les escribía:

«He dicho a vuestras merçedes que quanto aquí se haçe es diferente de lo que en Nueva Spaña se usa, y que si yo fuera alguna parte, enmendara algunas cosas, me han respondido vuestras merçedes que es disparate pensar que haya cosas en las Yndias que lleguen a lo que aquí se haçe»<sup>16</sup>.

Diez años más tarde, en 1580, es un indiano el encargado de revivificar la mina, tras el cierre de 1577 en un régimen de semicontrato; escribía éste a la Corte relatando su anterior estancia en Potosí, y éste es el primer caso en que se cita en Guadalcanal una estancia anterior en Perú, frente a la hegemonía absoluta que hasta entonces mantienen los llegados de Nueva España, claro signo del lento desplazamiento de un área por la otra:

«Me mandó V.M. que sirbiese en la administración destas minas de Guadalcanal y el prinçipal fundamento fue aprobechar estas minas y ponerlas en su ser como persona de quien V.M. tubo relación que entendía estas cosas de labor de minas y beneficio de metales, así por açogue, como persona que fue el primer fundador deste beneficio en Potosí el año 1572 como de otros beneficios».

Se atribuye Delgadillo, al igual que lo hacía veinte años antes Boteller, ser él quien había introducido en Potosí de forma exitosa el nuevo beneficio de azogue, novedad en la que efectivamente pudo tomar parte, a fin de recibir por ello una mayor credibilidad.

No es sólo técnica lo que llega desde Ultramar a la mina de Guadalcanal y a las minas españolas en general; también llegan capitales. Tanto mosén Boteller como Delgadillo invierten en la mina real el capital que antes habían acumulado en su estancia americana<sup>17</sup>. Ya veremos más adelante las inversiones de los retornados en otros yacimientos.

<sup>16</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5.

<sup>17</sup> Boteller compra el azogue necesario para su contrato con los ingresos que le llegan en la flota de la Nueva España. Delgadillo afirmaba que había invertido en la mina de Guadalcanal lo que había ganado y traído de Indias; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fol. 60; Leg.º 342, fol. 4.

Pero la corriente de relación no es unilateral. También desde Guadalcanal emigran técnicos alemanes y españoles a la otra orilla del Atlántico, que en muchas ocasiones se expatrian por su cuenta y llevan nuevos conocimientos a desarrollo original autóctono de la minería americana<sup>18</sup>. Pero en otras, los técnicos se desplazan a América por encargo de la propia Corona, especialmente a zonas donde, a diferencia de la Nueva España o Perú, la minería no había alcanzado un grado suficiente de desarrollo o bien donde se trataba de poner en explotación minerales cuya extracción representaba una novedad en las colonias; por una y otra razón se prefería a los técnicos guadalcanalinos frente a los radicados en ultramar. En 1568 el Consejo de Indias encargaba a los oficiales de Guadalcanal que informasen de personas hábiles y suficientes que estuvieran dispuestos a ir a labrar las minas de Nueva Granada, que estaban abandonadas por falta de operarios<sup>19</sup>. En 1578 salen hacia Cuba maestros fundidores alemanes y ayudantes españoles para poner en explotación las minas de cobre de Santiago de Cuba, junto con personas expertas en hacer carbón vegetal<sup>20</sup>.

De hecho, la idea que se mantiene durante mucho tiempo fue que Guadalcanal fuera un centro de formación de técnicos y de experimentación de nuevas técnicas con destino a la vivificación de las artes mineras, no sólo en la metrópoli, sino también en las colonias. Este carácter de escuela le viene dado ya en las propias ordenanzas que regulan su funcionamiento y que obliga a que los expertos enseñen a aquellos que no lo son su oficio, ya que, tal como lo expresa su administrador en 1557, había mucha necesidad de formar mineros expertos tanto para España como Nueva España y Perú<sup>21</sup>.

Técnicos de Guadalcanal fueron llamados para hacer pruebas y dirigir las primeras labores en las minas de cobre de Guadix, Alcudia, Almodóvar, Almadén, Fiñana, son llamados a la Corte para hacer experimentos de cobre e incluso se desplazan a trabajar también a Portugal, a donde el Rey de aquel país solicita de Felipe II que le envíe mineros alemanes de los que trabajan en su mina andaluza, pero también, cuando varios mineros alemanes huyen al reino vecino y son contratados en las minas de Vilaflor —vid. supra—, encuentran allí a algunos trabajadores castellanos que antes habían trabajado en Guadalcanal<sup>22</sup>.

<sup>18</sup> Ya aludimos antes a la explotación de Francisco Pérez de Canales. Con él emigraba también un ensayador español que trabajaba igualmente en Guadalcanal, Francisco de Bobadilla, cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 389.

<sup>19</sup> Los oficiales contestaban en carta del cuatro de mayo que había plomeros, lavadores, fundidores y afinadores, así casados como solteros que irían de buena gana. Pero eran gente acostumbrada «a la buena paga de Guadalcanal» y sin algún partido en que vieses mejoría en sus personas no se moverían a ir y «cuando menos, demás de las licençias sería nesçerario darles el flete y matalotage»; cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f. de los oficiales de Guadalcanal al Consejo de Indias, 4 de mayo de 1568.

<sup>20</sup> A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 88, fol. 324. Ya en 1557, tras el descubrimiento del nuevo beneficio del azogue, se habían enviado 4 ó 5 mineros de Almadén para buscar y poner en explotación minas de azogue en Nueva España, cfr. MATILLA TASCÓN, A.: *Op. cit.*, p. 209.

<sup>21</sup> Ordenanza en A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10. Carta del administrador en GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica... minas de Guadalcanal*, vol. I, p. 367.

<sup>22</sup> Cfr. la orden que recibe Martín de Ramoin, administrador de Aracena, en 1556: «Primeramente ireis a las minas que se fabrican en el término de Guadalcanal y vereis y entenderéis muy bien la horden y manera que tiene de beneficiallas y tomarlas heis por memoria para hazer lo mismo en Aracena»;

cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., instrucción a Martín de Ramoin, 18 de abril de 1556. Cfr. también sobre la actuación de mineros de Guadalcanal en otras minas, A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 46, fol. 192; A.G.S. Estado, Leg.º 143, fol. 183; Leg.º 144, fol. 116; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 109. No sólo la tecnología, también la reglamentación de Guadalcanal sirve como ejemplo para otras minas, cfr. la propuesta de Juan López de Vivero en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 53, fol. 62. GONZÁLEZ, T.: *Op. cit.*, vol. II, p. 227.

La misión de escuela y centro dinamizador de la minería que cumplía Guadalcanal se considera también a la hora de pensar en su abandono, en un momento en que su falta de rentabilidad desde un punto de vista puramente económico era ya clara. A la consulta desde la Corte, los oficiales de la mina contestaban:

«Ofrécese también de considerar el recurso que aquí tienen los mineros de Açua-ga, Fuente Obejuna, Castuera y otras partes donde se les hacen sus ensayos y se les desengaña de mil errores que por allá se les ofresçen y se animan a su obra»<sup>23</sup>.

## 2. La formación de los técnicos

Y es que el aprendizaje junto a otros mineros es la única vía de transmisión de conocimientos. No existe escuela alguna organizada de formación de especialistas —hasta la creación del Seminario de Vergara de la Sociedad Bascongada de Amigos del País no puede hablarse en España de una mínima sistematización de los estudios de minería y metalurgia— ni parece que se sintiera su necesidad antes de la segunda mitad del siglo XVII, en que comienzan a oírse las primeras voces en pro de su creación<sup>24</sup>. A esta forma tradicional de transmisión de los conocimientos tecnológicos se añade desde la mitad del siglo la difusión bibliográfica a través de los tratados entonces aparecidos, que inauguran lo que será el primer gran salto adelante en la difusión de la tecnología. La segunda mitad del siglo XVI, pero mucho más el siglo XVII serán la gran época de la literatura minerometalúrgica. Antes de 1600 se publican en España dos obras relacionadas con el beneficio de minerales, una con el ensayo de metales y cinco con la destilación y la alquimia, entonces relacionada en parte con dichos conocimientos, aunque los manuscritos con cierta difusión debieron ser numerosos<sup>25</sup>; si bien ninguna se relaciona directamente con la explotación minera, es sabido que el tratado de G. Agrícola, que tuvo una gran difusión entre los mineros centroeuropeos, fue pronto conocido aquí —vid. supra— y que el manejo de la lengua latina facultaba a algunos de los técnicos para usar de él. Algo más tarde que la aparición de la obra de Agrícola, los técnicos españoles pueden disponer ya de algunas obras publicadas por connacionales suyos; la primera en el orden cronológico es la intitulada «Los nueve libros de Re Metallica», de Bernardo Pérez de Vargas obra

<sup>23</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 155, fol. 3.

<sup>24</sup> Cfr. MAFFEI, E.; RUA FIGUEROA, R.: *Op. cit.*, vol. I, p. 665, artículo sobre Fernando de Contreras, ingeniero que vivió en la segunda mitad del siglo XVII y accedió al cargo de Administrador General de Minas en 1672, proponía en un memorial dirigido al Rey en 1673 la creación de una

«Escuela Real y general y común y de valde para todo viviente que quisiere sabe el minerage... en España en el Almadén, u en el pueblo de Linates, u en el nuevo azogue de la villa de Usagre. ocho leguas de Guadalcanal, u en el mismo Guadalcanal, y también por más cercaba esta escuela a las Reales Personas y su diuertimiento en el Real Retiro, porque tiene para ello pertrechos y muchos lugares ociosos... y también se puede obrar en el Pardo, u en la Casa del Campo u en Aranjuez, o Barca de Azequia, por auer en aquel pago hasta la sierra de Yeuenes muchas vetas de oro y de plata, que el suplicante ha mirado y reconoçido, o se puede obrar en qualquiera de las casas de monedas de Madrid o Granada».

Cfr. también BARRANTES, V.: *Aparato bibliográfico para la historia de Extremadura*, p. 386. Todavía en las postrimerías del siglo XVIII escribía D. José Garcés y Eguía:

«antes que Alonso Barba diera por escrito las reglas de este arte (de la minería y metalurgia) y aún después que las dió, pasaban y pasaban de unos a otros tradicionalmente y su aplicación se aprendía y se aprende en la práctica. Esto es tan propio de las artes que ninguna ha tenido otros principios»;

cfr. GARCÉS Y EGUÍA, J.: *Nueva teoría y práctica minera...*, p. 33.

<sup>25</sup> LÓPEZ PIÑERO, J. M.: *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*, p. 122.

fundamentalmente de recopilación, cuyas bases fundamentales son las de Biringuccio y Agrícola, pero con algunas aportaciones originales señaladas por Bargalló; la segunda es el «Diálogo del hierro», del médico Nicolás Monardes, que destaca fundamentalmente porque rompe abiertamente con la hipervaloración que en el terreno minero se concedía en su siglo al oro y la plata y la subsiguiente infravaloración de los denominados «metales útiles». En su exposición dialogada entre un boticario y un minero vascongado de nombre Ortuño, natural de Baquío y a quien hemos podido identificar registrando minas y poniéndolas en explotación en la zona de Sierra Morena, se puede encontrar un párrafo que resulta insólito entre los hombres de su época:

«(el hierro) es el verdadero oro y plata sin el cual no podríamos vivir, ni los hombres podrían ejercitar sus artes y oficios (...) es el verdadero metal preciosísimo que sirve al mundo, de que se aprovechan los hombres en sus usos y necesidades».

La tercera de las obras aparece en 1572 y es un tratado dirigido a los ensayadores que, por adelantarse al más famoso de Lazarus Ercker, puede considerarse la primera monografía dedicada exclusivamente al tema: el «Quilatador de la plata, oro y piedras...» del famoso artesano Juan de Arfe y Villafañe<sup>26</sup>. El acceso real que los técnicos de minería tuvieran a las obras escritas nos es absolutamente desconocida.

Si la transmisión de las técnicas consagradas se lograba fundamentalmente de forma empírica a través del contacto directo persona a persona con aquellos que ya las dominaban y antes de fin de siglo, de forma incipiente, a través de la difusión que se lograba por medio del libro, las novedades técnicas tropezaban con un grave problema para su difusión: la falta de un mecanismo semejante a lo que es hoy un registro de propiedad de patentes o invenciones. Esta carencia llevaba a que aquellos que tenían el secreto de cualquier innovación no sólo no trataran de divulgarlo, sino que más bien intentaran ocultarlo celosamente. Cuando Boteller practicaba la extracción de plata por el nuevo beneficio del azogue, se encerraba con llave para que nadie en la mina conociera en qué consistía aquel, «porque tengo muchos secretos en ello»<sup>27</sup>. Un principio de solución planteaba la Princesa Gobernadora en carta a D. Francisco de Mendoza de enero de 1558:

«En lo que dezis que algunas personas van a esa fábrica e con deseos de servir hacen algunos yngenios y cosas que paresçen provechosas, y no es justo que otros usen de sus avisos e yngenios sin que ellos lleven algund provecho dello, nos ha paresçido bien, y quando alguna cosa destas se ofresçiere, hareis que vengan o envíen ante Nos a dar notiçias de los yngenios e invençiones que hiçieren (...) que Nos les mandaremos dar preuilegios para que otros no los usen sin su liçençia»<sup>28</sup>.

La decisión abre posibilidades para la investigación, fomentada ésta por una paralela orden real que indicaba:

«las personas que hizieren alguna ynbençión en probecho desta fábrica, se hará relación a V.M. de lo ques, para que se les haga merçed»<sup>29</sup>.

<sup>26</sup> PÉREZ DE VARGAS, B.: *De Re Metallica*; MONARDES, N. B.: *Diálogo del hierro*; ARFE Y VILLAFANE, J. de: *Quilatador de la plata, oro y piedras*.

<sup>27</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 91.

<sup>28</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta del Rey a Mendoza, de 21 de enero de 1558.

<sup>29</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 317; sobre concesión de premio a unos innovadores en las minas de Guadix y Baza. cfr. GONZÁLEZ, T.: «Registro y relación...», pp. 375 y 376. Concesión de exclusividad para la invención de un ingenio de desagüe al ermitaño Fray Gabriel de Garay,



Pero la desconfianza permanece y en 1556, Gerónimo Montero, vecino de Málaga, «hombre bien entendido en cosas de metal de minas», había ensayado por encargo del empresario de las minas de El Alosno —Huelva—, una casi inédita subvención de investigación por parte de un empresario privado, un procedimiento para beneficiar los minerales de plomo por medio de barrilla, pero no quiere descubrir su secreto si no se le concede la exclusiva de su utilización durante diez años y se le asigna una merced por anticipado. Dado que la recompensa se demora por trámites burocráticos, emigra a Inglaterra, «donde hay metales convenientes para ello»<sup>30</sup>.

Los técnicos, cuya formación cultural superaba muy ampliamente la media de los hombres de su época —eran todos alfabetos, como puede comprobarse por las numerosas informaciones testimoniales en que deponen y algunos, ya lo hemos dicho, manejaban con soltura la lengua latina—, poseían un bagaje de conocimientos prácticos, proporcionados por su propia experiencia o por la lectura de los pocos manuales técnicos entonces existentes pero comprobables por contraste con la realidad y, junto a ellos, un conjunto de creencias de tipo teórico relacionadas con la alquimia<sup>31</sup>, absolutamente desconectadas de su experiencia práctica, que solían transmitirse por tradición y que eran habitualmente recogidas por los manuales técnicos y por muchas otras obras de carácter científico de la época. En general, se puede decir que los mineros recurren a la experiencia hasta allí donde es posible; más allá, entroncan con y aceptan las ideas de los alquimistas. Esto es claro, sobre todo, en sus creencias en relación con la generación y origen de los metales. En palabras de López Piñero:

«el enfrentamiento con muchas cuestiones que llamaríamos químicas condujo a intentar fundamentar conceptualmente dicho empirismo en doctrinas que procedían de la filosofía natural académica y de la alquimia en proporciones diversas según los casos. Solamente a partir de la centuria siguiente las variadas tendencias vigentes en estas áreas confluyeron en la búsqueda de una base científica común y coherente que sería el origen de la química moderna»<sup>32</sup>.

Entre las ideas más comunes entre mineros y alquimistas hallamos la de la generación, maduración y crecimiento de piedras y minerales en las vísceras de la tierra. Encontramos en A. de Carranza<sup>33</sup>:

«la tierra se divide comúnmente en simple y compuesta. I dízese simple no porque esté del todo separada de los otros elementos (que según dizen, i diestramente fundan los naturales, no se da parte alguna de la tierra que no conste de agua, aire o fuego) sino porque es simple i sin mezcla alguna de cosas de otro género. I compuesta se dize la tierra que contiene en sí diversidad de succos, que en nuestra lengua llaman jugos o zumos, los cuales congelados e incorporados en ella producen los diferentes metales de que gozamos».

en GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. I, p. 190. A.G.S. Estado, Leg.º 151, fol. 104, memorial de Antonio Sánchez de León, vecino de Segovia para mejorar los rendimientos del ensayo en las casas de moneda que permitiría ahorrar, en función de la pérdida, 200.000 ducados.

<sup>30</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 74, fol. 271. Montero era denunciado por el empresario de la mina de Alosno, ya que había llevado a Sevilla una cantidad importante de mineral para que aquel hiciese el ensayo.

<sup>31</sup> Cfr. el muy sugestivo estudio de Mircea ELIADE: *Arte del metalo e alchimia*.

<sup>32</sup> LÓPEZ PIÑERO, J. M.: *Ciencia y técnica...*, p. 259.

<sup>33</sup> CARRANZA, A.: *El aiustamiento...*, pp. 70 y ss.

Refuta Carranza otras opiniones no menos extendidas que sitúan el origen de los metales en

«el hálito de la tierra —que llamamos huelgo o aliento— también no quadra a muchos la sentencia de Sancto Thomás que puso la materia de todo metal, después de Alberto Magno, en el azogue (...). Otros alquimistas atribuyen la materia de los metales a sólo el azufre, bien sin causa, como prueba latamente Andrés Libauio. Con que a mi mucho me agrada el parecer de Jorge Agrícola, el que con gran fundamento afirma que la causa material de los metales consiste en el succo o jugo de la tierra, acompañado de varios movimientos, como el flujo del agua, que la ablanda i a veces mueve o la commixtion de uno y otro, y también la virtud del calor agente o del frio condensante»<sup>34</sup>.

Esta creencia en ese jugo o savia lleva a los metalúrgicos, mineros y alquimistas a creer que los metales tienen una vida semejante a la vegetal; crecen, se desarrollan y pueden morir o, como los embriones animales, crecen en el interior de la tierra. Carranza citaba a Gerónimo Cardano:

«Elos metales iazen en los montes al modo de árboles con raíces, tronco, ramas i hojas, flor y fructo. I que muchas vezes carecen destas dos últimas cosas (al modo de diversos árboles i plantas sombrías) por falta de congruente materia i de calor i frialdad competente. Lo qual verifica en la tierra de minerales, que juntamente produce árboles i plantas, que por su parte la desustancia, con que a los metales les viene a faltar el succo o jugo necesario, como el niño de pecho quando su madre o ama se embaraza i haze preñada».

La metalurgia, dice Mircea Eliade, asume así un carácter obstétrico. El minero y el metalúrgico intervienen en el desarrollo de esta embriología subterránea, ellos precipitan el ritmo de crecimiento de los minerales, colaboran a la obra de la Naturaleza, la ayudan a parir más aprisa.

Si una mina es un organismo vivo, es preciso dejarla reposar después de una explotación intensa, ya que el yacimiento pedía un descanso para poder generar de nuevo. Alvaro Alonso Barba, ya en el siglo XVII, afirmaba que una mina explotada es capaz de reconstruir sus propias riquezas a condición de permanecer cerrada y en reposo diez o quince años. Porque, aquellos que creen que los metales han sido creados al crearse el mundo cometen un grave error; los metales «crecen» en las minas<sup>35</sup>.

Si la naturaleza actuaba en la creación de metales, la esperanza en que el hombre le robe su secreto y sea capaz de crearlos no es tan descabellada. Un autor del siglo XVIII escribía:

«Lo que la naturaleza ha hecho al principio, también nosotros podemos hacerlo reproduciendo el procedimiento que ella ha seguido. Lo que ella hace todavía hoy, empleando siglos en su soledad subterránea, podemos hacerlo llegar a término en un solo instante, ayudándola, poniéndola en mejores condiciones. Como hacemos el pan, podemos hacer los metales»<sup>36</sup>.

Las ideas de los alquimistas y las de los metalúrgicos estaban aún muy cercanas.

<sup>34</sup> Fray Miguel de MONSALVE, que vivió en el tránsito entre el siglo XVI y el XVII suponía al sol creador del oro y del azogue y que aquel astro, evaporando con su calor el azufre contenido en la tierra hace que se introduzca en los pozos de esta y en las piedras, congelándose y transmutándose en azogue. Cfr. Biblioteca Nacional, sección manuscritos, cod. J-57, fols. 557 a 561.

<sup>35</sup> BARBA, A. A.: *Arte de los metales...*

<sup>36</sup> REYNAND, J.: *Etudes encyclopediques*, vol. IV, p. 487, citado por ELIADE, M.: *Op. cit.*, p. 42.

La directa influencia de los astros en la generación de los metales es otra de las ideas arraigadas entre los hombres de la época. Ya hemos visto en el capítulo anterior la opinión de Agustín de Sotomayor, técnico novohispano, que atribuía al subsuelo español una gran riqueza en relación con la disposición de los astros. Carranza afirmaba,

«pues como en lo general España por su naturaleza sea fragosa con sus muchos collados, sierras, montes pelados i peñas y por otra parte goze de influxiones celestes tan benignas y de aires tan puros y vivificos, bien bien se sigue que se constelación, altitud de la región y natural dispusición le prestan causa de ser superiormente feraz de metales a todas las provincias».

Opinión semejante sustentaba en su más conocida obra el P. José de Acosta:

Los metales son como plantas encubiertas en las entrañas de la tierra, y tienen alguna semejanza en el modo de producirse, pues se ven también sus ramos, y como tronco de donde salen que son las vetas mayores y menores que entre sí tienen notable trabazón y concierto, y en alguna manera parece que crecen los minerales al modo de plantas. No porque tengan verdadera vida vegetativa y vida interior, que esto es sólo de verdaderas plantas, sino porque de tal modo se producen en las entrañas de la tierra por virtud y eficacia del sol y de los otros planetas que por discurso de tiempo largo se van acrecentando y casi propagando (...). La tierra estéril y ruda es como materia y alimento de los metales; la tierra fértil y de más sazón es materia y alimento de plantas (...). Es gran verdad lo que escribió Filón, hombre sabio, diciendo que el oro, plata y metales naturalmente nacen en las tierras más estériles e infructuosas. Así vemos que tierras de buen tempero, fértiles, raras veces o nunca son de minas (...). Al contrario, en tierras muy ásperas, secas y estériles, en sierras muy altas, en peñas muy agrias, en temples muy desabridos, allí es donde se hallan minas de plata y de azogue y lavaderos de oro (...)<sup>37</sup>.

El Bergbüchlein recogía más ampliamente esta creencia; la plata «despunta» bajo la influencia de la luna y los filones son más o menos ricos en plata según su posición respecto a la «dirección perfecta», señalada por la orientación de la luna. Evidentemente, el oro sería generado bajo la influencia del sol. También los metales más humildes tienen que ver con esa influencia planetaria; el cobre nació bajo el influjo de Venus; el hierro, de Marte; el plomo, de Saturno<sup>38</sup>.

Todas estas creencias comienzan a sufrir una erosión ya en el siglo XVI bajo la influencia de una mentalidad más crítica y con la ayuda, en la medida en que es posible, de la experiencia. Pedro de Mercado, que en 1558 publicaba sus «Diálogos de Philosophia natural y moral» desechaba la posibilidad de que las piedras pudieran crecer, porque

«no se puede aumentar ni crecer sino lo que se mantiene y vive, y si las piedras y metales se hacen mayores, es por pegarse con esto otros metales o piedras mediante humedad pegajosa y no por augmentación verdadera»<sup>39</sup>.

Agrícola negaba la influencia directa de los astros en los metales:

<sup>37</sup> ACOSTA, J. de: *Historia Natural y Moral de las Indias*, pp. 89 y ss.

<sup>38</sup> DAUBREE, A., ed.: «Bergbüchlein», *Journal des Savants*.

<sup>39</sup> MERCADO, Pedro de: «Diálogos de Philosophia natural y moral», en MAFFEI-RÚA FIGUEROA: *Op. cit.*, vol. I, p. 470.

«Puede además refutarse que el calor del sol extraiga la sustancia metálica de las venas, porque aunque el sol saca vapores de la superficie de la tierra, sus rayos no penetran en las profundidades, y así, el aire de un túnel, cubierto por roca sólida a sólo una profundidad de dos brazos está ya frío en verano, porque la tierra frena y contrarresta la fuerza del sol. Los habitantes de regiones muy calurosas han observado esto y se acuestan durante el centro del día en cuevas que los protegen de los rayos del sol. Por tanto, es poco verosímil que el sol extraiga de la tierra las sustancias metálicas. En realidad, ni siquiera puede secar la humedad de muchos sitios donde suelen hallarse filones, ni la tierra esté protegida y sombreada por árboles. Es más, algunos mineros de entre las diferentes clases de filones metalíferos, escogen los que he descrito como mejores, y otros al contrario, los descalifican y rechazan las minas de cobre que tengan esa orientación, de modo que, en conjunto, no hay razones para preferir una orientación a otra. Porque, ¿Por qué razón no extraería el sol el cobre de las minas de cobre, ni extrajera la plata de las minas de plata y el oro de las de oro? (...). Otros mineros, entre ellos Calbus, clasifican también los ríos y los arroyos auríferos. Un río o un arroyo, dicen, es más productivo de granos de oro fino cuando viene del este y fluye hacia el oeste y cuando lava el suelo al pie de montañas situadas al norte del río y tiene llanuras hacia el sur y hacia el oeste. Estas son las opiniones que tienen de los ríos y arroyos: ahora bien, puesto que el oro no engendra en ellos, como hemos mantenido contra Alberto en el tratado 'De subterraneorum ortu et causis', sino que arrancado de las venas y vetas que lava el agua se va depositando en las arenas de los torrentes y cursos de agua, en cualquier dirección que fluyan los ríos a las aguas es razonable esperar que tengan oro, a lo cual no se opone la experiencia. No negamos, sin embargo, que el oro pueda criarse en venas y vetas bajo el lecho de los ríos y arroyos, lo mismo que en los otros yacimientos»<sup>40</sup>.

Estas características «modernas» de la mentalidad de Agrícola, con su apelación a la experiencia y su crítica de datos no suficientemente comprobados, no le impiden sin embargo atribuir pocas páginas más allá, entre las causas que obligan a abandonar una mina y junto con los accidentes, el agotamiento de las reservas o la persistencia de gases nocivos, los «demonios asesinos y fieros», ya que a estos no se les puede expulsar más que con la oración y el ayuno. La coexistencia de una actitud crítica y de pervivencias mágicas, tan característica de los hombres de la alta Edad Moderna manifestadas en un hombre como Agrícola nos da la pista para deducir su arraigo en personas con una formación cultural menos sólida. No podemos perder nunca la perspectiva de que la mina es el reino de lo desconocido, de lo misterioso y terrible y que el minero —entendiendo la palabra en el sentido que entonces se le daba, trabajador, técnico especializado o dueño de mina— se acerca a ella con una mezcla de avidez y temor.

### 3. La mano de obra: su organización y retribución

En principio, puede pensarse que por debajo del grupo que podríamos llamar privilegiado de los técnicos especializados aparecía una masa homogénea, más o menos voluminosa, de peones proletarizados, desarraigados, en una situación desesperada, percibiendo salarios de hambre y caldo de cultivo de todo descontento y toda rebelión latente. Tal

<sup>40</sup> AGRÍCOLA, G.: *Op. cit.*, p. 76.

visión, muy ajustada a la situación de una mina europea de la época de la revolución industrial, no se corresponde en absoluto con la de las explotaciones mineras — y no sólo de las minas reales — en el siglo XVI<sup>41</sup>.

En primer lugar, el peonaje no especializado no era en absoluto un grupo homogéneo: existía en su interior una primera diferenciación muy clara, la que separaba la mano de obra libre de la esclava. Pero también dentro de la primera aparecen diferencias esenciales entre los obreros contratados y que cobran salario de la administración de la mina y aquellos que trabajan en los destajos y, por tanto, están sometidos a un capataz o jefe de cuadrilla, que es quien ha contratado el destajo. O bien, aunque no a causa de diferencias de tipo salarial, el modo de vida era muy diferente para los trabajadores oriundos de Guadalcanal, que tienen allí su casa e incluso, en muchas ocasiones, cultivan una pequeña parcela, que para aquellos que se han desplazado desde lugares alejados, que viven en barracones junto a la explotación y que componen por tanto un grupo de mayor desarraigo. Todo ello, sin olvidar que en los primeros años de explotación de la mina una parte de los extranjeros trabajaron también como peones y por el hecho de su procedencia ingresaban un salario mayor que el de los españoles.

El número de operarios en la mina fue extraordinariamente variable, en función de cómo se desarrollaran las tareas de extracción y tratamiento del mineral. Cuando en el derribo de éste se tropezaba con zonas duras, se reforzaba ese pozo, siempre teniendo en cuenta que existían unas posibilidades máximas de acogida en éstos. Igualmente, en época de máximas lluvias, se reforzaban hasta donde fuera preciso las labores de desagüe. Las operaciones de tratamiento, ya lo dijimos, no se efectuaban durante todo el año sino que existía una estacionalidad marcada por la llegada del verano, en el que se suspendían; pero cuando la producción se reduce, especialmente a partir de 1565, los meses en que se efectúan esos trabajos son aún más restringidos. Por tanto, las fluctuaciones en la mano de obra en función de la demanda de trabajo por la empresa se producen, no sólo de unos años a otros, sino también de forma estacional e incluso semanal; ya veremos que existen también unas fluctuaciones estacionales no derivadas de la demanda de la propia empresa, sino que obedecen a la propia oferta de mano de obra. Sólo nos es posible aquí, pues, referirnos a unos máximos y unos mínimos, y ello sin perder de vista que el volumen de un momento dado puede resultar modificado en corto lapso de tiempo —vid. cuadro—.

Tampoco ha sido posible llegar a establecer series de salarios, dado que, por un lado la información es extraordinariamente fragmentaria y, cuando la hay, caótica: aparecen mezcladas retribuciones anuales, mensuales, semanales y diarias; por otro, la extensión del trabajo a destajo oculta durante muchos años las retribuciones y, por último, carecemos absolutamente de información sobre los componentes de un salario, lo que hace que nos sea imposible llegar a las razones por las que dos oficios que aparecen con la misma denominación reciben diferentes percepciones; baste recordar otra vez el desnivel salarial

<sup>41</sup> Nuevamente he de referirme a la monumental obra de Rolande TREMPE: *Les mineurs de Carmaux, 1848-1914* como término de referencia para efectuar comparaciones.

Noticias sobre los trabajadores en la mina de Guadalcanal, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 43 y fol. 50; Leg.º 47, fol. 66; Leg.º 39, fol. 89; Leg.º 68, fol. 129; Leg.º 82, fol. 57; Leg.º 121, fol. 9; Leg.º 265, s.f., relación de gastos y gente que trabajó en Guadalcanal entre 11 de febrero y 5 de marzo de 1577; Leg.º 75, fol. 86; Leg.º 82, fol. 60. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29, fol. 30, fol. 40. A.G.S. Estado, Leg.º 114, fols. 162 a 164, fols. 19 y 20; Leg.º 511, fol. 228; Leg.º 138, fol. 12. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., estado de la mina en 31 de diciembre de 1568 y Leg.º 3.072, s.f., relación de la costa que había en las minas de Guadalcanal a 8 de marzo de 1556. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Leg.º 1, fol. 10; Leg.º 14, fol. 5. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. 1, p. 525.

entre alemanes y españoles que desempeñan un mismo puesto. Resta añadir que tampoco las categorías profesionales están en absoluto fijadas, de forma que dos denominaciones idénticas ocultan tras sí a veces categorías muy diversas.

Por tanto, y aún lamentándolo y envidiando a aquellos historiadores dedicados al estudio de épocas en que el afán por el rigor y la exactitud han hecho avances, debemos contentarnos únicamente con sentar algunas afirmaciones que pueden deducirse con nitidez de la documentación manejada.

En primer lugar, la división del trabajo ha hecho grandes progresos en el trabajo minero y se distingue un número muy elevado de dedicaciones y, por consiguiente, de retribuciones. En una de las nóminas de semana de 1558 —6 al 12 de marzo— aparecen veinticuatro clases de empleos diferentes entre el personal laboral —es decir, excluidos los cargos administrativos, pero también aquellos empleos auxiliares que no trabajaban para la mina a tiempo completo, como los encargados del abastecimiento, de la compra de leña, de la manufactura de carbón, etc.—.

En la mayor parte de las labores, la organización en forma de colaboración en equipo de varios trabajadores con funciones asignadas muy concretas era lo más usual. En las labores de extracción y tratamiento de mineral, cada equipo estaba a cargo de un capataz —de labores subterráneas, de lavadores o de ademadores— auxiliado por los llamados «capataces menores», mientras que en las de metalurgia, las funciones equivalentes a las de aquel las desempeña el maestro —de fundición o de afinación—. Ya vimos antes la composición normal de un equipo de extracción subterránea —dos picadores, un transportista de interior y dos elevadores de material— que será la normal hasta que una nueva técnica, la basada en el empleo de la pólvora, transforme por completo la organización de las labores en el subsuelo. En metalurgia, los maestros de fundición y afinación eran auxiliados por ayudantes de fundición o afinación, mientras que las labores menos especializadas se dejaban a los peones.

Excepto en el caso de los técnicos de mayor relevancia —el supervisor general, el ensayador y su ayudante o el jefe de entibación, etc.—, que cobraban un salario mensual, con lo cual quedaban asimilados al personal administrativo, el resto de los trabajadores asalariados —es decir, excepción hecha de esclavos y personas que trabajaban por contrata o destajeros— eran jornaleros, lo que equivale a percibir un estipendio por jornada trabajada, con lo que no cobraban los numerosos días festivos que caracterizaban el calendario laboral del antiguo régimen. Sólo en el caso de las especialidades en que la oferta era más escasa, como la de maestro de fundiciones, percibían dos sueldos diferentes, uno mientras se efectuaban las fundiciones y otro cuando aquellas estaban en suspenso<sup>42</sup>.

La contratación de jornaleros se efectuaba de forma semanal; entraban a trabajar los lunes a primera hora de la mañana y se les despedía y abonaba el jornal

«los domingos después de haber oído misa, en mano propia a las personas a quien tocara cada partida, públicamente a donde todos lo puedan ver»<sup>43</sup>.

<sup>42</sup> Cuando la actividad de la mina ha comenzado a decaer, en 1565, eran menester cuatro afinadores en la época del año en que se afinaba. De ellos, uno estaba fijo en la mina y los otros venían cada vez que eran llamados, para lo que las afinaciones se agrupaban en temporadas, uno residía en Almodóvar del Campo y otro en Fuente el Maestre. Cobraban a destajo y, además, veinte ducados al año de salario; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 22.

<sup>43</sup> Hasta 1564 cobraban por semanas empleados y jornaleros. A partir de ese año —reestructuración económica— los primeros cobran cada cuatro meses y los segundos de forma semanal.

En el caso de los técnicos, su admisión se realizó en algunas ocasiones previo un examen de suficiencia que se enviaba a la Contaduría y era ésta la que resolvía, mientras que en el de la mano de obra de menor especialización se les contrataba en función de su presencia en el punto de contratación —la plaza central de las instalaciones— y atendiendo a circunstancias de fuerza física y destreza atestiguada por los capataces<sup>44</sup>. Los empleados, especialmente los técnicos con contratos de mayor duración que la semanal, tenían obligación de cumplir estos hasta el fin, salvo dispensa de la administración; el administrador de la fábrica estaba facultado para perseguir y sancionar su incumplimiento<sup>45</sup>.

Estaba también confiada por la ordenanzas a la administración de la mina la vigilancia y el control de la productividad de los trabajadores. La ordenanza de octubre de 1557 indicaba:

«la persona que tuviere cargo de resçibir y coger la gente que ha de trabajar en la dicha fábrica, ha de mirar que sea la más útil y experimentada que ser pueda; y el vehedor ha de tener espeçial cuydado de ver si trabajan sus horas acostumbradas, espeçialmente de noche, ques quando más fraude suele haber en esto; y al que viere que no trabaja como debe, dará notiçia al que lo coge y resçibe para que ponga otro en su lugar, y si no lo hiçiere, auisará dello al administrador general para que lo prouea, y la misma quenta y cuydado ha de tener la dicha persona que los coge y resçibe, requiriéndolos muy a menuro para ver si asisten a la labor»<sup>46</sup>.

<sup>44</sup> «Quedamos enterados del exámen que se ha de hazer en la suficiençia de Alonso Martín Cordoués y Juan Mercader y de las diligençias que Juan de Jutillo hiço en virtud de la prouisión que sobresto se le envió, lo qual se ha de guardar y venido que sea el exámen aquí que conforme a ella se oviere hecho, se proveherá lo que convenga al seruicio de Su Magestad»; A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 55.

<sup>45</sup> En 1557 el administrador Diego López informaba que había prendido a un especialista «porque se me fue de la fábrica y me dexó la hazienda parada»; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 43.

<sup>46</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10. En 1558 comunicaba Mendoza a la Corte las órdenes que en la vigilancia había expedido:

«Hay una persona que asienta toda la gente que sirve en las minas y hace las nóminas de todos ellos y lo que gana cada uno, y los días que siruen y faltas que hacen. Hay uno que coge toda la gente así plomeros como los que andan en los tornos y todas las otras personas que son menester para la fábrica y este diçe al que hace las copias que los asiente y tiene cuidado de ver si trabajan y si son buenos peones y de hacerles dar buen recabdo de picos y almadanas y otras herramientas con que trabajan y de ver si los herreros dan buen recabdo de picos y almadanas y otras herramientas con que trabajan y de ver si los herreros dan buen recabdo y deçir a la persona que asienta las faltas que hacen las personas que trabajan, y el domingo en la tarde cojen toda la que es menester y en presençia del administrador y del juez si se halla desembaraçado hacer muestra della, y queda asentada para toda la semana por la dicha persona que lo tiene a su cargo, la ordinaria por sí y la extraordinaria en otra copia aparte y los que se asientan para trabajar de día, no se asientan para trabajar de noche so pena de pagar el que los asentare los jornales (...). Hay tres guardas de poços. Estos toman la raçon de la gente que ha de entrar en cada poço, así de noche como de día y los ven entrar y al salir los catan para que no saquen ningund metal escondido. Estas guardas velan por sus terçios toda la noche.

En cada poço se pone la gente que es menester, segund lo que las personas que lo tienen a cargo diçen. Con la gente que entra en los poços de donde se saca metal van quadrilleros que son buenos plomeros y están viendo lo que hacen sienpre, y cuando faltan a los trabajadores herramientas, estos salen por ellas y les dan todo recabdo y estos dan aviso de cómo va la vena para que entren personas pláticas a verla y avisen si es menester ademar. En cada uno de los poços de que se saca metal, hay hecha una casilla de tapias y tejado con puerta y çerradura y en seyendo de noche que entran los plomeros que los caben, çierran la puerta con llave y si

Las órdenes de vigilancia a los capataces son estrictas y la baja productividad se penaliza con descuento en el salario o con el despido. Se vigilan las labores de derribo

«porque lo más importante desta fábrica es el ahondar los poços y yo tengo muy encargado que se haga así y no paresçe que se tiene el cuidado bastante, ordeno que el primer domingo que viene, los capataces entren en los poços que se labran y vaya con los unos dellos Johan de Stenberg, alemán, y con otros ansimismo Rodrigo Lucas, ansimismo alemán, y hagan las señales en todos los poços que al presente se labran a jornal, por donde se entienda al fin de la semana lo que los plomeros han ahondado de los dichos poços y que de aquí adelante, todos los domingos los dichos capataçes sean obligados a haçer las dichas señales y me den notiçia o a la persona que estuviere en mi lugar y alrededor de las dichas minas para que se asiente en las copias que se hiçieren a los plomeros de la dicha semana y se sepa y entienda por todos cómo se trabaja en los dichos poços y lo que se ha ahondado y que la persona que por mí (Mendoza) sirviere en el dicho ofiçio o el veedor tengan cuidado de haçer medir a los dichos capataçes lo que se ha ahondado y hecho en cada poço, y quando les paresçiere, hagan entrar en los dichos poços a otras personas que midan lo que se ha hecho para que se sepa si los dichos capataçes lo miden justamente y la persona que usase por mí el dicho ofiçio, me envíe relaçión de lo que se ha hecho»<sup>47</sup>.

Se vigilan la extracción y el desagüe:

«ansí en el sacar de la tierra y en echarla en los terreros y en desaguar los poços ha habido toda la diligençia que se podía tener, porque en habiendo el menor descuido, o en parándose, luego al que los hiço le llevan dos y cuatro reales de pena, y ansí nadie osa descuidarse, demás que los capataçes sienpre andan sobre la obra proveyendo y ordenando lo que se ha de haçer y remediando las faltas que hay (...); si algún descuido se siente, luego echan la pena y se la llevan sin perdonársela jamás, y que por temor desto, cada uno haçe lo que es obligado y que desta manera se ha hecho»<sup>48</sup>.

Vigilancia semejante se ejerce sobre las operaciones metalúrgicas, aun cuando una parte de ellas, por efectuarse a destajo, requieren menor supervisión. Alternativamente a las penas por baja productividad, existían también premios en metálico —«albricias»— para la productividad excepcional<sup>49</sup>.

Junto a los trabajos asalariados, hay toda una serie de labores que se contrataban a destajo en subasta a la baja, sistema que la administración contempla como más rentable en términos económicos, especialmente porque podía obviarse en ellos todo tipo de vigilancia sobre la productividad; el plomero —picador— Cristóbal Mondazo, a quien se pedía información en 1570 respondía:

tienen nesçesidad de pedir alguna cosa, llaman a una campanilla y la guarda que vela acude a ver qué es lo que quieren y se lo da. Hay persona que tiene cargo de ver todos los poços y mirar si va bien labrada la vena y la siguen bien, o se se aparta algún ramal, e si va bien ademada, e mide los destajos que se dan a los plomeros en los poços que no se saca metal»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 323.

<sup>47</sup> GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 31 y ss.

<sup>48</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12. La penalización, en el caso de los empleados no jornaleros llegaba al despido; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 57.

<sup>49</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 29, fol. 196; A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10; A.G.S. Contadurías Gnerales, Leg.º 3.072, s.f., carta de la Princesa Gobernadora a A. de Zárate, 26 de mayo de 1556.

«no alcanza que se pueda haçer otra cosa más de lo que se haçe para el prouecho de la haçienda y a menos costa, porque los destajos que se dan haçen que salga más barata la labor y más presto, y quanto a la bondad no puede haber falta, porque demás de hallarse presentes los capataçes todas las horas, no les pagan el presçio de los trabajos hasta que los capataçes los ven y miden y los dan por bien acabados»<sup>50</sup>.

La asignación de labores a destajo y labores por salario estaba preestablecida, de forma que los trabajos de excavación en los pozos eran encomendados a destajistas cuando se trataba de ejecutar obras muertas y a asalariados en aquellos pozos en que se extraía mineral, pagados aquellos a un precio fijado por estado excavado, variable según la dificultad de la labor; en las fundiciones, los maestros eran asalariados, mientras que eran destajistas los de las labores de afinación, a quienes se pagaba a tanto por plancha de plomo tratada. En general, se observa una tendencia creciente, a medida que la mina decae, a sustituir los trabajos de asalariados por trabajos a destajo, de forma que en la década de los años 70 trabajos antes desempeñados habitualmente por asalariados —o por esclavos— como el desagüe, aparecen entonces ejecutados a destajo.

Los contratistas de destajos suelen ser mineros o metalúrgicos con experiencia anterior en su trabajo —el morisco de Hornachos Francisco Blanco con su cuadrilla de cuarenta moriscos que había trabajado antes en las minas de su pueblo y en las de Almodóvar puede ser un buen ejemplo— que contrataban una cuadrilla y se ajustaban a un tanto la labor; eran los equivalentes del HUTMAN en las minas alemanas o el GOTMON de las venecianas<sup>51</sup>. También en ocasiones, los empleados alemanes se contrataban como destajeros por un tiempo. Dado que los tajos se concedían en subasta a la baja, es evidente que la mano de obra en este tipo de labores era especialmente sobreexplotada y por ello tendía a reclutarse a individuos marginales, cual es el caso de los moriscos de Hornachos<sup>52</sup>.

La presencia de mujeres aparece entre partidores y quebradores, en el lavado del mineral y como contratistas para la fabricación y aprovisionamiento de carbón vegetal; en el único caso en que hemos podido hallar el salario de una mujer no había diferencias salariales con los hombres en razón de su sexo<sup>53</sup>. No hemos encontrado, sin embargo,

<sup>50</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12.

<sup>51</sup> VERGANI, R.: *Op. cit.*

<sup>52</sup> Sobre el peligro que ofrecen las labores a destajo informaba en 1557 el administrador Diego López: «aquí se obligaron unos afinar el arroba de plomo a un real y un cuarto y a Vra. Magd. no obligaron copiosa ni premisiua a darles el dicho plomo y otros bienes abaxando y yo les rreçibirá la baxa porques dañoso el estanco y así por lo que se gastará menos. como porque conbiene aya muchos afinadores y si esto no se permitiese no avria más de aquellos sino los que están obligados y aunque agora paresçe son bastantes yo se benido el berano no lo podrán sofrir»; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 43. El problema era mucho mayor en Almadén, donde la amenaza de hidrargirismo se cernía sobre todos los que prolongaran su estancia en aquellos pozos más allá de lo razonable; cfr. MATILLA TASCÓN, A.: *Op. cit.*, p. 62.

El contratista del destajo se veía obligado a depositar una fianza: a veces quebrada por haber contratado a un precio demasiado bajo y la administración de la mina se quedaba con la fianza. En un caso, un destajero había llegado a construir una vivienda en el recinto de la mina para su servicio, quebró y en pago de la pérdida que representaba su quiebra, al no haber dejado otra prenda, la administración de la mina incautó la casa; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f., inventario de todos los efectos que había en Guadalcanal en 1576.

<sup>53</sup> Se trata de Magdalena, hija del flamenco Juan Feltun, quien en las labores de partir y quebrar mineral ingresaba en 1559, 68 maravedies diarios, exactamente lo mismo que sus colegas de sexo masculino; cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., copia de los alemanes que trabajaban en

referencia alguna a la presencia de niños no esclavos trabajando; ésta está constatada en la de Almadén, por lo que no se puede descartar a priori que lo hicieran en Guadalcanal.

En relación con las retribuciones, un vistazo a los datos, desgraciadamente muy fragmentarios, que nos ha legado la explotación —vid. cuadro—, impone una primera consideración: la amplitud del abanico salarial. Si nos atenemos a los datos del año 1558 —aquél del que poseemos un mayor número—, entre el salario más elevado del personal laboral —administrativos excluidos— y el más bajo, el desnivel es muy llamativo y resulta aún más claro si se reduce a números índice. Si a la más alta de las retribuciones, la del director técnico de explotación le aplicamos el índice 100, al peón de plomero le corresponde una cifra entre el 6,5 y el 7,6. Ahora bien, si excluimos ese caso concreto, el desnivel se reduce notablemente; en relación con la retribución que percibe el segundo, el maestro herrero, los índices se elevan a 12,5 y 14,7. En cualquier caso, y aunque descendamos a salarios que ya no son unipersonales, sino que son percibidos por un colectivo más amplio de trabajadores —por ejemplo, los capataces o los maestros de hornos—, la relación sigue siendo 100 y 37,7-34,2.

La observación de las relaciones diacrónicas de salarios ofrecen a primera vista aspectos enormemente sorprendentes. En el lapso de doce años —1556-1568— en que existe una constatación de que los precios se elevan, y que se elevan más aceleradamente en el área andaluza que en cualquier otra parte de España, los salarios de los técnicos en general descienden y lo hacen además de forma notable. Debajo de las cifras, incomprensibles a primera vista, hay una fácil explicación: se trata de un progresivo descenso en las exigencias de profesionalidad y especialización. En los primeros años, la rentabilidad de la explotación y el interés de la Administración Real por la mina, hacen que se contraten para trabajar allí a los mejores técnicos y, por tanto, a los más caros; después de 1563, la drástica reducción de gastos supone la sustitución de aquellos, que emigran a otras minas donde son mejor pagados o a ultramar, por otros de menor exigencia, pero también de menor calidad. Ya vimos más arriba cómo el cargo de ensayador, uno de los empleados de más importancia, era desempeñado en 1570 por un platero sevillano, ante la imposibilidad de competir con el salario que ofrecía al empleado anterior la administración de Almadén. En parte, también debió influir en el descenso de salarios el aumento de la oferta de técnicos, formados en esos 15 años entre los vecinos de Guadalcanal.

Los salarios de la mano de obra no especializada aumentan muy levemente: un plomero, que ganaba 68 maravedies en 1558, ingresaba 102 en 1568 y seguía ganando lo mismo en 1570 y 1577; un peón de plomero, a quien se pagaba en 1558 de 51 a 60 maravedies, ganaba 68 en 1568. Pero se trataba de salarios nominales; para los reales, carecemos de datos suficientes para averiguar una tendencia, además de que ésta quedaría muy enmascarada por tratarse de un plazo demasiado corto. No hemos querido utilizar los datos de precios de trigo que proporciona Hamilton, ya que los pocos que poseemos sobre precios de la fanega en Guadalcanal muestran una gran desviación respecto a los de aquél, lógica si contamos con la incidencia que la demanda de un volumen realmente insólito de población agrícola no productiva debió ejercer sobre el entorno, lo que está en consonancia con las continuas informaciones que proceden de aquella villa y hacen alusión a la carestía del lugar. En 1556, Diego Ricote informaba: «esta tierra está muy cara de pan y cebada», mientras que en 1564 eran los oficiales quienes

Guadalcanal desde 18 a 23 de septiembre de 1559. Mujer contratista del abastecimiento de carbón de brezo en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f., relación de edificios de la mina en 1576.

«tienen nesçesydad de sus salarios y la padeçen por ser esta tierra muy cara y gastarse mucho»<sup>54</sup>.

La imposibilidad de haber recogido otras informaciones de salarios en zonas cercanas nos ha impedido efectuar comparaciones con los de otras profesiones —lo que hubiera permitido comprobar también el impacto real de la mina en los salarios ajenos a ella—, si bien retribuciones en un punto alejado como Valencia para empleados semejantes —carpintero y maestro carpintero en Valencia y Guadalcanal, peones de albañil y peones de plomero, oficiales de albañil y plomeros en la ciudad mediterránea y en la mina— reflejan un desnivel francamente positivo a favor de los de la mina, algo que parece estar de acuerdo con los informes procedentes de la mina: «el jornal que ganan es grande», decía el administrador en 1559<sup>55</sup>; Zárate, en 1556, advertía también que los altos salarios de Guadalcanal, especialmente de los alemanes, suponía

«quitar el ánimo a otras gentes para buscar minas, viendo las grandes costas que allí se haçian e paresçiéndoles que si no se hallaba la plata debajo del çesped de la tierra, no bastarían sus haçiendas a complirlo».

Los estipendios de Guadalcanal, de todas maneras, no difieren de los de las otras explotaciones mineras de importancia, como puede deducirse de informaciones semejantes procedentes de Almadén.

Desde luego, el más bajo —el de peón de plomero— debió rebasar poco el nivel de subsistencia; en 1562, calculaban los oficiales el mantenimiento de un esclavo diariamente en 25 maravedíes. Pero al esclavo se le daba vivienda gratuita, se le alimentaba con abastecimientos comprados al por mayor y, además, recibía vestido. Recordemos, por el contrario, que el trabajador libre y asalariado cobraba sólo por día trabajado y, además, debía sustentar una familia. En los demás casos, la diferencia muestra que se debían colocar suficientemente por encima de la subsistencia, mientras que la comparación de los técnicos cualificados con los de los técnicos de otras profesiones, favorece netamente a los empleados de Guadalcanal: Juanelo Turriano cobraba por aquellos años de 300.000 a 600.000 maravedíes al año, pero era el más afamado ingeniero del reino, mientras que Juan de Herrera, el arquitecto más prestigioso percibía en 1577, 300.000 maravedíes anuales. También los contratistas de destajos debieron alcanzar altas cifras de ingresos, en este caso procurando abrir lo más posible la diferencia entre los ingresos que le correspondían por el conjunto de la obra contratada y los gastos, entre otros los salariales, que habían de efectuar en su ejecución. El más conocido, por cuanto más asiduo, de entre los contratistas, el morisco Francisco Blanco,

<sup>54</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 88. A.G.S. Estado, Leg.º 56, fol. 92. En años de malas cosechas, el problema se agravaba. El intento de hallar los salarios reales intentamos hacerlo a través de la fórmula proporcionada por GASCÓN-RICHARD: *Grand commerce et vie urbaine au XVI. Lyon et ses marchads*, vol. II, p. 752.

<sup>55</sup> Cfr. LÓPEZ PIÑERO, J. M.: *Ciencia y Técnica...*, pp. 83-84. De Almadén informaba en 1574: «Los días pasados hablaron al señor Presidente de Ordenes los que hazen los negoçios de los fúcares diziendo como aquí ningún juez se puede sustentar con el salario que está asignado, por no aber otro aprovechamiento. Y la careza del lugar, que es menester mirarlo porque a un jornalero se da aquí más y ay aquí a quien los fúcares dan más de 700 ducados al año de los que entienden en esta mina»;

A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 135, fol. 5. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 36. El cálculo del precio de mantenimiento de un esclavo

«manteniéndose un negro en compañía de muchos, y usándose de grangería en el conprar pan y otros mantenimientos adelantados en su tienpo»;

cfr. Estado, Leg.º 113, fol. 42.

«después que se fue de aquí, ase dado muy buena maña con el caudal que alcançó, que algunos años se obliga a la carniçería de Llerena. Tiene obejas, carneros, cabras y labor de pan, de suerte que estima mucho la falta de su persona en su haçienda y no quiere uenir a trabajar»<sup>56</sup>.

#### 4. *Mano de obra libre versus esclavos*

Poco tiempo después de comenzarse la explotación real en la mina sevillana, la influencia del partido novohispano plantea la posibilidad, inédita aquí pero experimentada allí, de introducir mano de obra esclava para realizar una parte del trabajo de las minas. En la comisión de la Princesa Gobernadora de A. de Zárate de 24 de abril de 1556, aquella, ya aconsejada antes por los indianos, le indicaba:

«Porque se ha dicho que sería buena grangería para la fábrica de las minas dichas conprar una buena cantidad de negros y algunas negras, para que ellos trauajen en cavar y sacar metal y ellas en apartarlo y lauarlo y en guisarles de comer y otros seruìçios, y que así se haçe en las minas de la Nueva España. Y también dizen que se podría tener algún hato de cabrones y cabras para el mantenimiento de los dichos negros y negras, y que en todo se ahorraría mucha costa y podría haber otros aprouechamientos. Debeis mirar en esto, y si os paresçiere que se debe usar dello, ver qué cantidad de negros y negras será bien que se compren, así para las dichas minas, como para las otras que se huuieren de benefiçar, y qué mayordomos debe haber para regirlos y gobernarlos y haçerlos trabajar, y auisar de todo al dicho mi consejo de haçienda para que se prouea»<sup>57</sup>.

En un principio, los administrativos manifiestan un cierto escepticismo, incluso algunos de los procedentes de Ultramar, y su respuesta lo trasluce:

«V.M. manda que vea si conuiene conprar negros para esta fábrica; helo platicado con muchos. Con esta va la quenta del jornal que los peones ganan y de lo que otros tantos negros puedan costar y lo que han de ganar en comida y vestido, aunque a los administradores les será trabajo, porque han de tener depósito de bastimentos, y si la carne no estuviere en buen presçio, proveerse ha de lo que sea menester y trabajar de mirar por los negros. Paresçeme que se debe traer agora una partida de çien personas para esta fábrica, y otros çien para las otras fábricas que V.M. manda asentar y que no sean más hasta ver cómo responden; y labrándose más minas, forçoso se han de encaresçer los jornales y reçibir grande daño la tierra, porque les será grande costa labrar sus heredades»<sup>58</sup>.

A partir de ese momento, se comienzan a sopesar ventajas e inconvenientes de la mano de obra libre frente a la forzada. Sin que en ningún momento se tenga en cuenta en el balance el factor productividad, se tienen en cuenta únicamente los costes de una y otra. Y es evidente que estarán en función de las fluctuaciones de los precios del coste inicial —el precio de un esclavo— y de la alimentación de una parte, y de otra, de los salarios. En 1556, la idea de sustituir una parte de la mano de obra libre por mano de obra forzada —no sólo se piensa en los esclavos negros sino también en moriscos— se desecha, ya que

<sup>56</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 82, fol. 57.

<sup>57</sup> Cfr. A.G.S. Patronato Real, Leg.º 26, fol. 150.

<sup>58</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 23.

aquel año ha resultado de carestía, como puede comprobarse, tanto por los datos de Hamilton como, aún más afinadamente, por los recogidos por nosotros referentes a precios de cereales en Guadalcanal; ello lleva a una cantidad importante de pequeños campesinos, propietarios o no, a buscar trabajo en la mina y la elevación de la oferta de trabajo reduce el precio de los salarios<sup>59</sup>.

La situación, sin embargo, cambia al año siguiente —1557—. Se aconseja entonces, ya desde la propia mina, la compra de esclavos, porque la coyuntura de precios ha variado desde el año precedente:

«Conviene que V.M. mandase conprar cantidad de negros y moriscos para esta fábrica y para las demás que se armasen, porque según ba el año a dios graçias y la jente se va encareçiendo y ensoberbeçiendo, a de ser trabajosa y costosa de allar».

La mano de obra esclava ofrecía además otra ventaja; frente a la estacionalidad que caracterizaba a la libre y su escasa permanencia temporal en el puesto de trabajo, lo que hace difícil su especialización, la esclava podría adiestrarse aprovechando la posibilidad de que permanezca mucho tiempo:

«el mayor encobenyente es que no puede aber jente diestra en ninguna fábrica, porque como rresiden poco no haçen por aprendello y es grande ynconbinyente, y siendo esclauos, en poco tiempo abría muchos ofiçiales diestros de todos ofiçios».

Aún mejor que los negros, serán los moriscos «porque lo aprenderán en más breue tienpo»<sup>60</sup>. Las perspectivas que se contemplan eran de que la formación profesional de estos forzados sirviera, no sólo en las minas españolas, sino también cara a su envío a Nueva España y Perú.

El planteamiento que se hace en Guadalcanal para la utilización de mano de obra esclava constituye una auténtica novedad, no sólo en España, sino en la Europa de la época. Ciertamente, la esclavitud, que prácticamente había dejado de existir en el continente europeo a lo largo de la Edad Media, no había desaparecido en la Europa mediterránea. Charles Verlinden habla de una «segunda esclavitud medieval» en la parte meridional del Viejo Continente durante la Baja Edad Media. En la España Cristiana, la tradición de esclavitud de los moros procede de la Reconquista, pero también pasa por Cataluña y Mallorca un tráfico de caucasianos, circasianos, tártaros, rusos, griegos, búlgaros y negros, éstos últimos procedentes directamente de África. En el siglo XV había en Mallorca propietarios agrícolas que poseían hasta 60 esclavos y los emplean en el trabajo de la tierra, de forma que en 1428 parece que casi el 18 % de la población aldeana de la isla vivía en régimen de esclavitud.

<sup>59</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 114, fol. 111; Leg.º 113, fols. 2 al 6.

<sup>60</sup> Poco más tarde, escribía el mismo administrador Diego López:

«Hize rrelación era cosa convinyente se conprasen algunos nigros y creo es cosa muy nesçesaria porque temo que viendo el mal aparejo que para hurtar de aquí adelante ternan las jentes que andan en esta fábrica, a de faltar o ganar esçesibos presçios, y aunquesto no obiere, para muchas cosas es menester la jente esté forçosa y apremiada a asistir sienpre en ella, lo qual de no poderse hazer con peones rredunda gran daño y sería grande el prouecho si los dichos negros fuesen bien tratados y yndustriados en las cosas desta fábrica, porque saldrian dellos muchos maestros de las cosas dellas nesçesarias, como los ay en la Nueva España»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fols. 43 y 47.

A mediados del siglo XV, se detecta una entrada cada vez más abundante de esclavos en ambas vertientes de la cuenca mediterránea. Cuando cae Constantinopla, el fin de la trata de esclavos originarios del norte del mar Negro fue coetáneo de la apertura sobre la costa atlántica africana de un número creciente de factorías portuguesas que sustituyen ventajosamente a las rutas caravaneras transaharianas. Tal como ha demostrado V. Cortés, Valencia se convierte en el tránsito entre los siglos XV y XVI en un punto de gran importancia en el aprovisionamiento de esclavos para el mercado italiano. Los esclavos de color provienen del África occidental y a través de la intermediación portuguesa llegan a España utilizando diversos puertos, pero también por vía de tierra, mientras que los moriscos eran producto de las razzias de los andaluces en el litoral africano. En algunas zonas de España llegan a ser muy abundantes; en Huelva, tal como ha demostrado V. Cortés, llegan a ser el 20 % de la pequeña población de Palos de la Frontera, aunque esas cifras debieron ser poco comunes. Beneyto calcula para la diócesis de Sevilla unos 15.000 esclavos en 1565; alrededor de 50.000 en el total de Andalucía y otros tantos en el resto de España.

Los esclavos en el siglo XVI fueron empleados fundamentalmente en tareas de tipo doméstico, como criados en las casas, raramente por la nobleza y más a menudo por clérigos, profesionales liberales y artesanos ricos; en el trabajo se les encontraba fundamentalmente en labores agrícolas. Mucho más raramente se adquirieron esclavos para una explotación empresarial; eran los llamados «esclavos cortados», que redimen el precio que por ellos se pagó por cuartillos de ducado. El adquirente dobla el dinero invertido y el esclavo trabajaba como esportillero, cargador o albañil y hasta como comerciante, de forma que se producen protestas mil alegando que «quitan la ganancia a los pobres cristianos viejos»<sup>61</sup>.

Pero los proyectos para Guadalcanal son cualitativamente diferentes. Lo que allí se plantea es la posibilidad de fundamentar a la larga una explotación, que se prevé que sea una de las más importantes del reino, en mano de obra forzada. En 1559 el plan establecido era que los esclavos, entonces recién adquiridos, fueran aprendiendo los oficios, incluso los especializados, con vistas a sustituir progresivamente a la mano de obra libre, si bien el planteamiento pasaba por su retribución salarial<sup>62</sup>. Si el proyecto no se lleva a término, aparte de por el descenso de los beneficios en la mina y el abandono progresivo del interés por su explotación, es porque pronto aparecen patentes las diferencias en la productividad entre la mano de obra esclava y la libre retribuida, ya que los propósitos de retribuir a los esclavos no se llevan a cabo nunca. En 1564, las informaciones eran ya muy desfavorables:

<sup>61</sup> Sobre esclavitud en España en el siglo XVI, cfr. CORTÉS, V.: *La esclavitud en Valencia durante el reinado de los Reyes Católicos*; BENEYTO, J.: *Historia Social de España y de Hispanoamérica*, p. 205; VERLINDEN, Ch.: «Le retour de l'esclavage aux XV et XVI<sup>e</sup> siècles»; FERNÁNDEZ ALVAREZ, M.: *La Sociedad española en el Siglo de Oro*, pp. 153 y ss. BRAUDEL, F.: *La Méditerranée...*, vol. I, p. 605. HAMILTON, E. J.: *El tesoro americano...*, p. 279.

En la investigación que por orden real se practica en dos yacimientos registrados en Alba de Tormes, investigación que dirige el teniente de corregidor de Salamanca, éste lleva para cavar, aparte de peones, a dos esclavos suyos; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 56.

<sup>62</sup> «El administrador haga que los afinadores (se sirvan) de algunos esclauos de S.M. dándoles el salario que han de dar a otro jornalero porque aprenda el ofiçio (...). El administrador mande que los fundidores (...) les mande seruirse de algunos esclauos de S.M., como a los afinadores, para que los enseñen»;

cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., memorial de Pablo de Melgosa.

«aunque ay algunos esclavos que trabajan (...) por plomeros, hazen tan poca hacienda que es muy más barato que se ocupen en otro trabajo y que los pocos se labren a destajo; así andan los dichos esclavos ocupados en los lauaderos y herrería y los que andan en los pocos, trabajan en sacar agua y tierra, sino son siete que son plomeros, los cuatro trabajan en la vena de Caçalla y los tres en esta vena de Guadalcanal»<sup>63</sup>.

Evidentemente, la propuesta primitiva no se había llevado a efecto y los esclavos trabajaban como peones en las labores de menor especialización.

Los primeros esclavos que llegan a Guadalcanal se adquieren en la feria de Zafra, en S. Juan de junio de 1559; se le encargan a un alcalde de Guadalcanal, con la recomendación de que sean «ateçados, buenos moços y reços»<sup>64</sup>. La adquisición en Zafra, un punto tan cercano a la frontera con el vecino reino de Portugal y no en Sevilla, denota su casi segura procedencia, así como el hecho de que la villa extremeña era casi con seguridad un punto intermedio de cierta importancia en el tráfico esclavista hispano-portugués. En 1560 se efectúa la compra más importante y la que entonces se piensa aún que será la primera de otras sucesivas que habían de producirse. Se adquieren entonces a un traficante, Manuel Caldera, un total de cien esclavos, 86 varones y 14 mujeres, en una operación que asciende en total a 2.700.000 maravedíes. Los precios por esclavo son variables, ya que se fijaban en función de su edad, fortaleza física, aptitud para el trabajo, etc. —oscilan entre 37.500 y 75.000 maravedíes para los varones—<sup>65</sup> y el modelo de lo que se espera que sea un buen esclavo aparece en algún contrato, como el de compra por la mina a Hugo Frisio, criado de Mendoza, de dos de su propiedad, por un precio de 30.000 maravedíes cada uno:

«dos esclavos de color negros, medianos de cuerpo, llamados el uno Pedro y el otro Juan Galán, de edad de treinta años, suyos propios, sujetos a servidumbre, no borrachos, ni ladrones, ni endemoniados, ni se mean en la cama, ni tienen gota coral, ni otra enfermedad encubierta»<sup>66</sup>.

El número máximo de esclavos en Guadalcanal fue de 110 y trabajaron fundamentalmente en labores como el desagüe y el tratamiento de mineral previo a la fusión, es decir, las que requieren una especialización menor. Excepto en el caso de doce de ellos que se cedieron a uno de los contratistas —el alemán Cornelio— a los que éste retribuye con un salario, no hay constancia de que en momento alguno se les pagara jornal. Lo que la administración de la mina les asegura es sólo comida, vestido y alojamiento.

Su distribución en 1564, cuando su número había descendido ya a 60 varones y 9 mujeres —varios habían muerto y otros habían huido, sin que se hubiera producido renovación de los ausentes— era en los diversos trabajos, tal como aparece en el cuadro adjunto.

Los esclavos residían en un edificio con corral central, alrededor del que se disponían 23 piezas y una para la persona encargada de su vigilancia y cuidado, así como un anexo donde las esclavas encargadas de su cuidado preparaban comida, amasaban el pan y les lavaban la ropa.

<sup>63</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 138.

<sup>64</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 38, fol. 11. GONZÁLEZ, T.: vol. II, p. 38.

<sup>65</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 11, A.G.S. Estado, Leg.º 139, fol. 309. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 38, fol. 149.

<sup>66</sup> GONZÁLEZ, T.: vol. II, p. 93.

Teóricamente recibían una alimentación —ver cuadro— que puede considerarse como suficiente y relativamente equilibrada —la cantidad de proteínas prácticamente equilibrada e incluso superior ligeramente al nivel alimentario considerado hoy como normal; las calorías, inferiores a las deseables, se compensaban con el aporte calórico de una ración realmente excesiva de vino—, con una muy racional distinción de diversas dietas en función de los diferentes ritmos de trabajo y de las necesidades calóricas que estos generan. Además de esta dieta normal, asignada de forma diaria, hay noticias de que se compraban para ellos por la administración de la mina pollos, pasas y «otras cosas». A la vista de la clase de alimentación que reciben, a la que se une cada mes un par de zapatos nuevos y de forma anual un vestido de frisia y sus camisas, la situación de un esclavo de Guadalcanal desde el punto de vista alimenticio era sensiblemente mejor que la de los trabajadores industriales libres del siglo XIX<sup>67</sup> y su defensa contra la enfermedad era teóricamente alta.

Sin embargo, algo debía fallar, aunque la administración de la mina insistiera continuamente en que los esclavos

«están bien tratados y tienen camas y se les da de vestir cuando es necesario».

Una investigación abierta por el Consejo de Hacienda en 1564, decía:

«los negros y negras diz que son mal tratados y no tienen en qué dormir; los ynvierños duermen en madera y los dolientes en rrama y que de un año a esta parte se an muerto más de quarenta y que después de terminar el trauaxo van a seruir a los oficiales so pena de açotes»

(Resolución al margen:) «Que se escriba que se les de cama y sean bien tratados»<sup>68</sup>.

Un memorial de 1565 proporciona aún más claves:

«Al cargo de los negros puede muy bien seruir el thesorero, porque es lo que haze y aunque haga esto, hará poco todo el día, con tanto que el dicho cargo de negros ni lo arriende ni lo de, porque con tal de comer el pan de los pobres cautivos los servirán de balde, y así ha habido opositores que hasta dan a Su Magd. 100 ducados (por desempeñar el oficio del cuidado de los esclavos. Parece claro, pues, que se lucraban a costa de las necesidades de estos)»<sup>69</sup>.

La mortalidad de 40 esclavos de un colectivo de 110 coincide con otra información en la que se habla de la muerte de 6 u 8 esclavos al año, lo que equivale a un porcentaje de 60 u 80 por mil, porcentaje superior al normal, dado que se trata de una franja de edad que oscila, tal como se deduce de las informaciones, entre 20 y 30 años. La clave puede sospecharse inmediatamente: ritmos de trabajo elevados, fraude en las raciones alimenticias reglamentarias, «comer el pan de los pobres», con su secuela consiguiente de subali-

<sup>67</sup> Para no recurrir nuevamente a la descripción de las minas francesas de Carmaux, tantas veces antes citadas, la alimentación de los obreros industriales de Alcoi a mediados del siglo XIX era descrita así:

«Sustancias vegetales, siendo de escasa importancia la cantidad de carnes de que hacen uso, pues con seguridad las carnes rojas pasan meses sin que las prueben, y las que suelen usar son las blancas, sobre todo saladas (...). El obrero padeçe, no un hambre canina, pero sí un hambre crónica, que va minando progresivamente su empobrecida constitución, fijando en él un temperamento linfo-nervioso que es ancha puerta por donde penetran todo género de enfermedades»;

cfr. ARACIL, R., CERDA, M., GARCÍA BONAFE, M.: *Arqueología industrial de Alcoi*, p. 30.

<sup>68</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29.

<sup>69</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 150 bis, fol. 5.



mentación y baja defensa contra la enfermedad, malos tratos: los esclavos eran encerrados por la noche y, en determinados trabajos, permanecían atados con una cadena.

Frente a su situación, los esclavos reaccionaban de tres formas: mediante la huida, y así, en 1560, recién adquirida la primera partida de «piezas de esclavo», el administrador de la mina tuvo que ordenar a enviados suyos que se desplazaran cuatro veces a Lisboa y una a Sevilla para intentar recuperar negros que habían huido<sup>70</sup>. La embriaguez: la información previa a un proceso a dos esclavos por homicidio recoge que los esclavos compraban vino por su cuenta en el mesón de la mina —el misterio es conocedor de dónde procedía el dinero que empleaban—. En otras informaciones practicadas con motivo de visitas o de procesos se recoge con frecuencia: «es hombre que hordinariamente se toma del vino». Por último, la rebeldía, que ha de deducirse de informaciones diferentes de aquellas idílicas que los funcionarios de la mina pretenden transmitirnos:

«son los dichos dos esclavos muy soberuios y reboltosos y façinerosos, espeçialmente el dicho Jorxe, el qual se a alçado contra los capatazes destas minas y contra Rodrigo Lucas siendo veedor y se ha hecho fuerte y se a querido resistir y quiso matar una vez a jerónimo gonçález, que tenía a su cargo los dichos esclavos. (...) Los dichos Manuel y Xorxe son terribles y borrachos y espeçialmente el dicho jorxe es perberso y malino y a querido matar en las dichas minas a muchas personas (...) y ques muy perjudiçial y que él rebuelbe a los dichos esclavos ynquietándolos y haçe lo que les pareçe como yncorregible»<sup>71</sup>.

Las pendencias entre ellos eran frecuentes y, en ocasiones, con resultado de homicidio; en un caso aparece un proceso contra un esclavo que ha matado un mulo propiedad de las minas sin que medie causa lógica, una manifestación más de rebeldía. La solución que se adopta por la dirección es primaria: frente a la insumisión, ejemplaridad, «porque a ellos sea castigo y a otros esclavos, exemplo» y el castigo, habitualmente corporal, azotes, nunca la muerte, incluso en casos de homicidio; un esclavo es una pieza valiosa en el engranaje de la producción, matarlo sería antieconómico.

Como tales piezas valiosas, los esclavos recibían atención médica del galeno de la mina y de un barbero que los sangra y les cura «las escalabraduras» y religiosa de su capellán, siendo enterrados en la iglesia de las minas tras su fallecimiento, ya que todos habían sido cristianizados, si bien conservan supersticiones anteriores abundantes; uno de los homicidios de un esclavo por otro se produce ante la acusación del homicida de que el asesinado le había hechizado.

La promiscuidad en que viven los esclavos hace que la natalidad entre las mujeres sea alta, circunstancia que produce un ingreso adicional a la mina, ya que una parte de los nacidos se venden, especialmente las niñas,

«si no se mueren como se an muerto otras que an parido las esclauas».

Su valor de venta es bajo, porque

«son tan chicas que entiendo se hallará muy poco dinero por ellas, pero por piedad es bien vendellas, porque se an de morir por ser el sitio muy enfermo y los que tienen madres no tienen la quenta que las criaturas an menester se tenga con ellas»<sup>72</sup>.

<sup>70</sup> Al enviado a Lisboa se le pagan por el servicio, 7.500 mrs. y al de Sevilla, 680; cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 2.

<sup>71</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 8, fol. 2.

<sup>72</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 23.

Cuando en 1575 se piensa en abandonar la mina, sólo quedaban 19 esclavos; en 15 años habían fallecido al menos 81 —hubo huidas irre recuperables, pocas, pero hubo también nacidos en la mina—. Se informa de ellos que están muy trabajados y «algunos ciegos y otros mancos de los pies»; los estragos del trabajo en la mina habían hecho desaparecer o dejado inútiles a casi el 100 %<sup>73</sup>.

## 5. *La vida en la mina*

### 5.a. *Las jornadas de trabajo*

La deplorable condición de los esclavos a despecho de los reglamentos y disposiciones, situación tan corriente y conocida en la minería americana —la ley se acata pero no se cumple—, no es trasladable en absoluto a la mano de obra libre. Una y otra se ven diferenciadas por los grados de sujeción al trabajo y por su dependencia frente a la mina, alta en los técnicos asalariados y en los esclavos, pero paliada en los primeros por los salarios altos, débil en los jornaleros.

Pero a todos ellos —técnicos y jornaleros— los diferencia de un minero de la Revolución Industrial la jornada laboral anual. La diaria, ya la conocemos: en los primeros momentos, ocho horas para los alemanes y doce para los españoles hasta 1557; doce horas para todo el mundo desde ese año. La salida y puesta del sol marcaban el principio y el fin de la jornada del día y la de noche, aunque un mayor rigor horario lo proporcionaba la existencia de un reloj:

«el administrador ha de mandar que en la fábrica haya contino un reloj para que los que vayan al trabajo sepan la hora a que han de entrar o salir de él»

y se anunciaba mediante un toque de campana que se oía en toda la mina. La ordenanza laboral buscaba que el trabajo se efectuase de forma continua, de modo que las comidas no lo interrumpieran: los trabajadores debían llevar la comida a su puesto de trabajo y no interrumpir la labor para irse a comer a las tabernas<sup>74</sup>.

Los turnos de día y noche se efectuaban de forma rotatoria por semanas, de modo que el trabajador que estaba de noche durante una semana, necesariamente lo haría de día la siguiente y viceversa. El trabajo nocturno no daba lugar a devengar plus alguno de nocturnidad y estaba rigurosamente prohibido que los trabajadores se contrataran en un mismo día para la labor diurna y la nocturna.

Este horario continuado en turnos era excepcional en la actividad minera. En el resto de las minas fuera de Guadalcanal y Almadén se trabajaba sólo de día en turno de sol a sol, lo que producía unas jornadas más largas en verano que en el resto del año.

Más importante que la continuación en los trabajos extractivos era el que el trabajo en los hornos de fundición y refinado no se interrumpiera, dada la dificultad que suponía,

<sup>73</sup> Sobre la mano de obra esclava, cfr. junto a notas anteriores A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f., inventario de los edificios que hay en Guadalcanal; Leg.º 66, fol. 21; Leg.º 52, fol. 90.

<sup>74</sup> Sobre jornadas de trabajo, cfr. además de los citados en las notas correspondientes, A.G.S. Estado, Leg.º 121, fols. 74 y 75; Leg.º 30, fol. 221; Leg.º 113, fol. 42; Leg.º 120, fol. 256; Leg.º 137, fol. 129; Leg.º 138, fol. 8; Leg.º 139, fol. 299. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., capítulos del memorial que dio Pablo de Melgosa; A.G.S. Patronato Real, Leg.º 26, fol. 158; Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 21; A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12; Leg.º 47, fol. 48; Leg.º 28, fols. 5, 10 y 51; Leg.º 31, fols. 39, 47, 48; Leg.º 39, fol. 90; Leg.º 46, fol. 189; Leg.º 75, fol. 80; Leg.º 68, fol. 119; Leg.º 115, fol. 5; Leg.º 66, fol. 23; Leg.º 67, fol. 53.

una vez apagados, volver a conseguir la temperatura necesaria en los hornos para las operaciones. Allí, los trabajadores efectuaban su jornada de doce horas partida en dos turnos de seis, dados los peligros de intoxicación que se producirían en turnos más prolongados:

«Los de los hornos de fundición han de asistir cada uno seis horas en su oficio, porque no se sufre que estén más tiempo por causa del calor y humo; pero hase de tener cuidado de compartirlas las horas, de manera que unos guarden una semana de día y otra de noche».

Evidentemente, una jornada de doce horas es una larga presencia en el puesto de trabajo y será el caballo de batalla de los mineros de fines del siglo XIX, extenuados por su amplitud<sup>75</sup>. Pero, si observamos la información documental con mayor detenimiento, toda una serie de elementos correctores vienen a diferenciar la jornada de los mineros del quinientos y el seiscientos de la de sus nietos del siglo del maquinismo y explican en parte —desde luego, sólo en parte— la distinta actitud frente a la empresa de unos y otros. Y es que la amplitud de la jornada se ve paliada por los ritmos de trabajo. Sin ir más lejos, la organización de la jornada nocturna en extracción, teóricamente de doce horas, era así:

«La costumbre que (...) se usa (es) de que los plomeros están toda la noche trabajando en las minetas y pozos a donde entran, y que no trabajan todos los que entran juntos, sino que, entrando diez plomeros, los cinco dellos trabajan desde que anochece, que entran en los pozos hasta la media noche, y los otros cinco en el entretanto se están durmiendo, y toman el trabajo, y los que estaban trabajando hasta entonces se echaban a dormir en las minas minetas hasta el amanecer que salen unos y los otros».

La ordenanza que mandaba no interrumpir el trabajo no se cumplía y los trabajadores interrumpían su jornada laboral a la mitad, tanto a mediodía como «a prima noche», para comer o cenar.

Pero es sobre todo en la jornada anual en la que los ritmos de trabajo del Antiguo Régimen chocan más con aquellos a que estamos acostumbrados los herederos de la Revolución Industrial. Los 365 días anuales teóricamente dedicables al trabajo se veían afectados por toda una serie de alteraciones que los hacen quedar reducidos a una cifra sensiblemente menor. En primer lugar, el número de días festivos a lo largo del año era muy superior al que hoy estamos acostumbrados; según un informe de las propias minas, se calculaba que

«dejarán de trabajar de pascuas y domingos y fiestas, más de cien días al año».

Esta cifra está desde luego en consonancia con la que proporcionan Chaunu o Blanchard<sup>76</sup>. El trastorno que en una explotación de la que se espera una alta productividad

<sup>75</sup> Cfr. DONEZAR DÍEZ DE ULZURRUN, J.: «La jornada laboral...». La jornada laboral de 8 horas sólo se consigue en la minería española en 1919, tras una gran presión de las organizaciones socialistas, que la plantean como reivindicación primordial desde comienzos de siglo. En 1909 aparece como prioritaria en el planteamiento de una tabla de 110 puntos reivindicativos presentada al gobierno de la nación.

<sup>76</sup> Cfr. BLANCHARD, I.: «Labour Productivity and Work Psychology...», calcula en más de cien el número de festivos al año. Pero P. CHAUNU: *Seville et l'Amérique*, p. 142, indicaba: «hay innumerables fiestas sociales y religiosas. Son numerosas, so pretexto de distracción, de reposo, de descanso, y más numerosas en el Antiguo Régimen que en la Europa liberal y severa del siglo XIX, más numerosas en la Península Ibérica mediterránea que al norte de los Pirineos y los Alpes, en las Indias que en España».

La interrupción en la época de Pascuas debía equivaler a una especie de vacación, o al menos de especial ralentización en los trabajos. En 1562 se informaba de que los fundidores se habían ido a su casa para las Pascuas y en 1558 escribía Mendoza a la Corte —el 21 de abril—:

y en la que se busca un elevado rendimiento por trabajador, se trata de paliar mediante la solicitud de una licencia de la autoridad religiosa que autorice el trabajo en días festivos. En abril de 1556, precisamente tras la experiencia del largo asueto que se ha producido por la Pascua, la Princesa Gobernadora escribe al administrador Zárate a fines de mes:

«Os envío la carta que el arzobispo de Sevilla ha dado para su provisor sobre lo de las fiestas y otra que yo escribo al Prior de San Marcos, que está en la provincia, sobre lo mismo. Enviárgela heis para que dispensen en lo que a esto toca».

La dispensa se concede a cambio de una limosna:

«la limosna que el dicho Prior ordenase que se de en esa villa por razón dellas, cunplirlas heis librando en los depositarios desa hazienda, y ausareis de lo que mandase dar y de lo que el dicho provisor proveyese se de».

La dispensa se solicita y concede para las minas de Guadalcanal y Aracena<sup>77</sup>, y debió ser temporal. En 1560 seguramente se produjeron algunos problemas con las autoridades religiosas cercanas, ya que ese año se escribía desde la mina a la Corte:

«Que se procure breue para que se dispensen los días de fiesta que se traujare en las minas en lo que es daño conoçido dexar de hazerlo dando alguna limosna».

(Resolución al margen:) «Que se escriua a Roma sobre ello»<sup>78</sup>.

Si bien la incidencia de los festivos se logra paliar con las dispensas de las autoridades religiosas, hay otros factores que no tienen tan fácil solución: las circunstancias climáticas, que en ocasiones reducen durante largos lapsos de tiempo invernales cualquier labor que no sea el desagüe, si bien la buena organización de éste en Guadalcanal reduce los tiempos muertos por esta razón en comparación con otras minas de menor infraestructura<sup>79</sup>; en Valverde de Mérida, por ejemplo, y esto era lo normal en todas las minas del reino salvo Guadalcanal y Almadén<sup>80</sup>, habían de suspenderse los trabajos todos los días de

«Esta mina de Guadalcanal va de la manera que he escrito a V.M. otras vezes (...) aunque la semana santa y la pascua han estorbado muchos días».

En 1559 —6 de abril— insistía:

«Yo llegué a este lugar de Guadalcanal domingo de Ramos, y no he escrito a V.M. porque la semana santa y la de Pascua se pasó en confesarse la gente»;

cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 137, fol. 246; A.G.S. Consejo y Juntas de Haciendas, Leg.º 34, fol. 342.

<sup>77</sup> Cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., de la Princesa a A. de Zárate de 18 de abril de 1556 y 18 de julio de 1556.

<sup>78</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 38, fol. 149.

<sup>79</sup> Las ordenanzas de octubre de 1557 disponían:

«Otro sí, cuando los poços hizieran agua, habeis de prouer que se desagüe en la parte que fuere nesçesario para sacar el metal; y ansimismo en tienpo de calor y enxuto, habeis de prouer que se saque la mas cantidad de metal que se pueda y meter para ello la gente nesçesaria y que cupiese en los poços para que haya que fundir y afinar en el invierno, cuando por las aguas y umedades no se pueda sacar el metal»;

cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 9.

<sup>80</sup> Cfr. sobre Valverde de Mérida, A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 9. En relación con la mina de Pedro Candil en Cazalla, Diego Delgado escribía:

«Mandé que desde principio de octubre que no cavasen ni entendiesen en ella, porque los días eran pequeños y las aguas cresçían y se gastarían dineros y se haria poca labor. Hasta principio de hebrero no se hiço nada»;

cfr. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 65.

lluvia, lo que suponía prácticamente una larga paralización estacional durante los meses de invierno. Los trabajos se prolongaban entonces en todas esas minas desde abril a noviembre o diciembre, lo que hace de las posibilidades productivas de Guadalcanal una auténtica excepción.

La suspensión anual era absolutamente obligada en las labores de fundición del mineral. Si, en relación con las labores extractivas, una mina del sur de España ofrecía ventajas en el tiempo anual en que podía ser labrada frente a una centroeuropea, las labores de metalurgia, que allí apenas precisaban de interrupción, aquí deben ser paralizadas de junio a septiembre o incluso parte de octubre, a causa de la imposibilidad de trabajar en los hornos en la época de mayores temperaturas. En años muy rigurosos, algo que ahora puede resultar chocante, no se podía fundir, «por ser muy noçiuos los calores», desde comienzos de mayo a fines de octubre. Si añadimos a esta reducción anual la incidencia de los festivos, es evidente que el número de jornadas anuales de fundición quedaban enormemente disminuidas, lo que provoca el que desde la Corte se envíen continuamente órdenes destinadas a procurar aumentarlas, a riesgo de incidir en la salud de los operarios; en 1559, escribía el Rey a Mendoza:

«Quanto a lo que dezis que pasado San Juan se dejaría de fundir porque los calores han entrado rrezias, deveis de mirar la mucha neçesidad que ay de lo que proçede desas minas y procurar que las fundiciones no çesen del todo, sino que se vayan haziendo con el menor ynconbiniente que ser pueda»<sup>81</sup>.

Jornadas festivas, circunstancias climáticas, en algunos casos también incidencia de enfermedades —epidemias que vienen de fuera de la mina, afecciones producidas por el propio trabajo minero, como las intoxicaciones que periódicamente afectan a los fundidores, accidentes traumáticos—<sup>82</sup> son factores que inciden en el tiempo total de trabajo anual por operario, pero que obedecen a circunstancias ajenas a la voluntad de los propios trabajadores. Hay, sin embargo, otras que son provocadas por éstos y que se derivan de razones que podríamos llamar psicológicas, de la forma como el trabajador minero entiende su relación con la empresa a la que presta su servicio. Por un lado, una parte de los operarios eran al mismo tiempo pequeños propietarios, o más habitualmente arrendatarios de tierras, gentes que acudían a la mina a redondear sus ingresos y que, por tanto abandonan el trabajo en las épocas en que es preciso efectuar las labores agrícolas. La advertencia de que «no se alla jente por aber ido a recojer el pan», es continua en las noticias que se producen en los meses de mayo a julio, precisamente aquellos en que las labores extractivas deben efectuarse a mayor ritmo.

<sup>81</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 23, fol. 382. En 1571, como consecuencia de su visita, informaba el visitador Zárate, antaño administrador de la mina:

«Pero dicenme los oficiales que tienen una ordenança que muestran para que no se haga fundición ninguna en el estío hasta el mes de setiembre (...). Como quier que quando yo fui aquí administrador en los prinçipios de esta haçienda, indiferentemente se fundía y afinaba todos los tienpos, aún quando fuese en los días caniculares, hartas enfermedades nos costó, pero por anticipar el fruto de la haçienda todo se posponía».

El 1 de junio de ese año escribían los oficiales a la Corte:

«El metal rico (...) no se ha fundido ni se fundirá hasta que, con los demás que se sacare, siendo Dios seruido, se funda viniendo el buen tiempo, que será en setiembre, porque en él interin no se sufre fundir por los grandes calores, ni se tiene costumbre en esta fábrica porque sería enfermar toda ella»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 112, fol. 6.

<sup>82</sup> A. Rótulo escribía desde Almadén al Consejo de Hacienda en 1558:

«los años pasados a abido tanta esterilidad en esta tierra y tantas enfermedades que ha muerto mucha jente, espeçialmente la jente de traaujo, por cuya causa ay mucha falta de jente...»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 319.

Ello supone unas fluctuaciones en la oferta de mano de obra, más fácil de hallar en los meses «blancos» en relación con el año agrícola. Pero igualmente hay una incidencia de los años buenos y los malos, agricolamente hablando, en las posibilidades de encontrar mano de obra libre dispuesta a emplearse en el trabajo de la mina. Y es aquí donde habría que buscar los resortes que llevaban a un trabajador a fijarse un horizonte máximo de ingresos, más allá del cual no sentían necesidad de trabajar y abandonaban su puesto. Una información de A. de Zárate en 1556 indicaba:

«Muy grand trabajo paso con todos estos ofiçiales, mayormente con los afinadores, porque como se been prósperos quieren yr a entender en sus haziendas y rrecoger su pan. Entiéndase en el rremedio dello lo más que se es posible»<sup>83</sup>;

en 1557, a causa de haber sido el año bueno, «nos falta la gente demasidamente»<sup>84</sup> y lo mismo sucedía en 1558 en Almadén:

«(...) ay mucha falta de gente y quando venga el berano será sin comparación mayor, espeçialmente viniendo el año abundoso»<sup>85</sup>.

En 1566, los oficiales informaban que no se encontraban guardas y que a los que en ese momento estaban empleados

«si se les manda seruir en más de lo que agora siruen, pagándoles mayor salario, se an de yr a sus casas»<sup>86</sup>.

Ante la dificultad de hacer frente a estas circunstancias, a esta forma de actuar arraigada en los trabajadores, la Administración Real intenta paliar el problema pensando varias soluciones. Por un lado, intentando que los trabajadores a tiempo parcial, el «trabajador-campesino», se conviertan en lo que los historiadores británicos de la economía denominan «trabajador-profesional», es decir, el que no tiene intereses ajenos al mero trabajo minero y en los que precisamente esa dedicación exclusiva va generando una psicología del trabajo diferente. Esta transformación se fomenta mediante la concesión de incentivos y privilegios<sup>87</sup>, la recurrencia a grupos sociales con status jurídicos especiales, a los que se pueda forzar a una permanencia a la que no se puede obligar en el caso de la población cristiana vieja, cual es el caso de los moriscos del reino de Granada tras la guerra de las Alpujarras. En 1574, los administradores de Guadalcanal escribían a la

<sup>83</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 56, fol. 88.

<sup>84</sup> GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. I, p. 473.

<sup>85</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 319.

<sup>86</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 68, fol. 124. De Almadén informaban en 1573 que «los naturales se ocupan oy más en sus haçiendas en arar y segar que en la mina» y se ven obligados los administradores a ocupar a extranjeros, fundamentalmente flamencos; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 127, fol. 3.

<sup>87</sup> En Almadén, en 1558, A. Rótulo escribía al Consejo: «para remedio desto (de la falta de trabajadores) se solía dar execución a los que binieren a biuir a este lugar para fabricar en el poço, siendo V.M. seruido será cosa muy açertada y neçesaria que se mande dar probisión para este hefeto para que los que vinieren a bibir a la dicha villa, ocupándose en la fábrica y beneficio del dicho poço, sean libres de los pechos rreales y conçeçjiles»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 319. En 1571, en Guadalcanal, era preciso un ademador y el único disponible estaba condenado; se solicita para él a la Corte la exención de una pena de destierro en función de la necesidad que se tenía de él en las minas; cfr. A.G.S. Cámara de Castilla, Leg.º 404, fol. 235. A Francisco Blanco, quien como morisco no estaba autorizado a poseer esclavos, se le concede autorización real para tenerlos de su propiedad «por la falta grande que ay en esta tierra de seruiçio»; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 82, fol. 61.

Corte proponiendo que en atención a que en tiempo de siega y vendimia escaseaba mucho la mano de obra para las labores de minas, de los moriscos a quienes se expulsa del reino de Granada, y entre aquellos a lo que correspondiera residenciarse en la provincia de León de la Orden de Santiago, se asignara un grupo de entre 50 y 100 con residencia obligatoria en las minas de Guadalcanal con limitación de la libertad de movimientos. El proyecto no llega a su término en Guadalcanal, ya que la mina se cierra dos años más tarde, pero en cambio sí se logra en Almadén, donde junto con la asignación de galeotes, eran una parte sustancial de la mano de obra<sup>88</sup>.

De igual forma, el empleo de extranjeros busca en parte el mismo fin; independientemente de su grado de formación profesional, el extranjero es un hombre desligado de su entorno y, por tanto, más inclinado a sujetarse más firmemente a su empresa, a convertirse en «profesional». De Almadén escribía en 1573:

«quando a los estrangeros mineros que acuden a esta fábrica, para todos ay entretenimiento y la mayor parte de la hazienda que al presente se haze es por medio dellos, porque los naturales se ocupan oy más en sus haziendas, en arar y segar y como muchos destos estrangeros vienen nesçesitados y enfermos y fatigados del largo camino, otros açogados, padesçen grandísima nesçesidad y hambre que es gran lástima ver lo que se passa —espeçialmente los que están enfermos—, como (...) no saben la lengua para pedir limosna hallan muy poco socorro (...). Paresçe que por todas partes sigue la fortuna a esta pobre gente, en sus tierras guerra y fuera della enfermedad y probreça».

La aparición de un verdadero proletariado minero estaba ya a un paso.

#### 5.b. *La oferta de mano de obra*

Y es que, visto todo lo anterior, será la falta de mano de obra un problema que aquejará de forma continua a las grandes minas hispanas que emplean un contingente importante de mano de obra y que tratan de organizar la producción con medios para conseguir mayores rendimientos que en el resto de las minas, donde todos los problemas a que antes hemos aludido se producen en grado mucho mayor, pero a las que no afectan de la misma forma, ya que su horizonte de producción y, por tanto, sus exigencias de productividad son radicalmente diferentes. A la escasez general de brazos para el trabajo que parece poder constatarse en España durante la segunda mitad del siglo XVI, se une una especial repugnancia que parece afectar al trabajo minero, especialmente si éste le convierte en fuente única de ingresos. En circunstancias especiales, este problema se agrava aún más; en 1573, Rodrigo Lucas informaba que no se hallaban brazos para trabajar en las minas de Alcuña-Almodóvar, porque

«an sacado tanta gente del rreyno para la guerra, que a de auer falta de trauajadores. Por esta causa se deue procurar entretener a los estrangeros para que adelante no los echemos de menos»<sup>89</sup>.

Ya hemos visto antes algún atractivo en forma de privilegio que intenta fomentar el flujo de mano de obra hacia la minería. Se buscan otros incentivos, alguno de especial

<sup>88</sup> Cfr. sobre la propuesta de Guadalcanal, GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 456. Súplica del administrador de Almadén, Christopher Hermann, para que el Consejo le conceda sacar de Córdoba y Jaén hasta 150 moriscos, en este caso «si quieren ir de grado a trabajar al Almadén»; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 85, fol. 1.

<sup>89</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 127, fol. 3.

«porque si no se procura cómo esta gente se entretenga, bolueran a su tierra por falta de ocupación y no vernán por acá auiendo tanta distançia de camino y tan trauajoso».

interés en años de carestía: actuar a través del abaratamiento de los abastecimientos, tan importantes como la subida de los salarios. En 1558 escribía el veedor de Guadalcanal:

«de tener un buen abasteçimiento en la fábrica, redundaría bien a toda la fábrica de comerse el pan barato, valiendo tan caro en aquel tiempo, que no es poco remedio, ni lo sería para esta haçienda de V.M. andar descansada de gente trabajadora, lo qual lo andarà sienpre que los mantenimientos los den en moderados presçios, lo qual se puede haçer sin perder nada, antes se ganaría el contento de la gente trabajadora, y que no osasen por esto los veranos pedir acresçentamiento de jornales»<sup>90</sup>.

En 1570, eran trabajadores de la propia mina quienes abundaban en la misma opinión; Alvaro Blanco, capataz morisco, informaba:

«que conuernía prever con gran diligencia en que se buscase trigo y se trajese a estas minas en abundancia, y se amasase aquí, y se diese y repartiase entre las personas que aquí trabajan porque con esto vernía mucha gente a trabajar y se tornarían los destajos más baratos con saber que hay trigo en moderado presçio, porque si viniese el tiempo a no tener pan, como paresçe que se ha encaminado estos días, la jente que aquí trabaja preçisamente había de desamparar la labor por ir a buscar pan, pues aquí no lo hay ni lo puede haber si no es de acarreo y en los lugares de donde se trae, habrá falta en traerlos»<sup>91</sup>.

En el caso de Guadalcanal, respecto a la oferta de mano de obra hay que distinguir dos grupos muy bien diferenciados:

— Los «mineros-campesinos», aquellos que trabajan en las minas, pero al mismo tiempo mantienen su relación anterior con las actividades agrarias y, por lo tanto se dedican al trabajo minero de forma parcial.

— Los mineros profesionales. Gentes dedicadas al trabajo de la minería a tiempo completo.

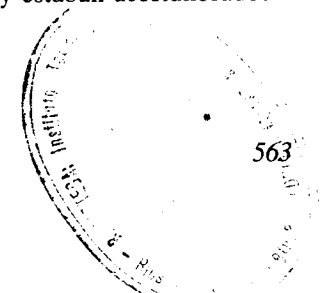
Los primeros proceden generalmente de un radio no demasiado alejado respecto a la mina andaluza. Vienen en la mayor parte de las ocasiones de otras localidades con tradición minera anterior, situadas en la actual provincia de Badajoz, Azuaga, Castuera y Hornachos especialmente, además de Fuente del Arco y Llerena; evidentemente, también de las localidades más cercanas: Cazalla, Constantina, la propia Guadalcanal, pese a que, como más adelante veremos, se producen reticencias frente a los naturales de ésta. Con frecuencia, suelen formar cuadrillas a las órdenes de mineros profesionales de su misma procedencia que hacen de destajistas.

Los mineros profesionales, aparte de los extranjeros ya antes estudiados, proceden en primer lugar de las localidades extremeñas antes citadas y acuden allí como destajistas o a labores especializadas —fundidores, afinadores, picadores—. Un grupo muy significativo es el de los moriscos de Hornachos, gente a quien se considera muy experta en labores de derribo y, en general, en todos aquellos trabajos mineros en los que no fuera necesario el uso de las nuevas técnicas alemanas, pero frente a los que existe un cúmulo de prevenciones de otro tipo, de origen claramente racista:

«Antes que se proveyese que Agustín de Çárate fuese a beneficiar esas minas, se hiçieron en ellas muchos hurtos e fraudes, y aún después que él fue se hiçieron algunos, porque como los que entendían en las labores dellas eran naturales de Hornachos y Açuaga, y los más dellos moriscos, y estaban acostunbrados a

<sup>90</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 21.

<sup>91</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda.



hazer hurtos e fraudes e no los podían quitar la costumbre, espeçialmente siendo el metal tan rico».

En 1557, otra información se expresaba así:

«son tantas las maneras que antes que aquí viniera se husaban, en espeçial entre moriscos que no sauen dezir verdad ni tienen conçiencia para dexar de hurtar, que según es público y notorio se hurtarán de tres partes una. (...) Ay moriscos en Hornachos que tiene de un año a esta parte 12.000 ducados de acienda, no teniendo antes 1.000».

Junto al destacado grupo de los de Hornachos, había allí presentes también moriscos procedentes de Azuaga. Plantea ello una pregunta de imposible contestación dado nuestro nivel actual de conocimiento, ¿era el oficio de minero ya antes de la aparición de Guadalcanal característico de moriscos o son moriscos simplemente porque su proporción era muy alta entre los habitantes de Hornachos y Azuaga, pueblos con tradición minera? Contestar a la pregunta resolvería algunas cuestiones en relación con la consideración que antes de Guadalcanal merecía el oficio de minero. En cualquier caso, gentes de ese grupo social pueden encontrarse también trabajando en otras pequeñas minas reales, como Valverde de Mérida o Aracena, en minas particulares como las de Almodóvar-Alcudia o Zalamea de la Serena y en Almadén después de 1571, aunque en este caso como mano de obra forzada a residir allí tras la guerra de Granada<sup>92</sup>.

<sup>92</sup> En enero de ese año se pregona en la villa de Almadén y su partido una carta real en la que se escribe:

«hemos sido informada que algunos de los moriscos que se han sacado del reino de Granada (...) van y vienen a la sierra, donde todavía quedan algunos rebelados y que los proveen de vituayas (...)».

A raíz de ello se ordena su residencia obligatoria y la vigilancia de los moriscos, así como que

«si alguno se topase más cerca del reino de Granada que del lugar que se le ha señalado para estar, se ahorque irremisiblemente»;

cfr. MATILLA TASCÓN, A.: *Op. cit.*, pp. 382-383. El más conocido de los moriscos es el capataz Francisco Blanco, que en 1567 solicitaba

«que se le haga merçed luego de que se le alçe a él y a sus hijos çierto destierro que tiene por el Santo Ofiçio de la villa de Hornachos veinte años ha, siendo muchacho, y esto D. Francisco de Mendoza se lo prometió muchas vezes y con esto le entretenía en las minas y sin esto no trataría cosa»;

cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 212-213. Una información dice de él que se había criado entre las minas de Almodóvar y Hornachos; cfr. GONZÁLEZ, T.: *Op. cit.*, vol. II, p. 121.

Sobre la destreza de los moriscos, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 51, fol. 23, sobre las minas del campo de Calatrava en 1563:

«la vena del Viejo anda buena, aviamosla quitado a los moriscos y dádola a los españoles (sic) y visto que no se daban buen maña la dimos a los moriscos de Hornachos».

La prevención contra los moriscos aparece reflejada en las ordenanzas de octubre de 1556:

«el dicho administrador no consienta que en la dicha fábrica esté ni rresida ningún morisco de hornachos, si no fueren los de Francisco Blanco a cuyo cargo está la labor de los poços (...) y aquellos no los consientan entender en otra ninguna cosa de la dicha fábrica ni entren en las fundiçiones ni afinaciones, ni en la casa de los metales»;

cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 14, fol. 5.

En 1569 se conducían 44 moriscos de Hornachos a las minas de Almodóvar y al paso por este pueblo son atacados por los vecinos de Almadén, exasperados por la rebelión de las Alpujarras. La mayor parte de ellos habían sido contratados para labores de desagüe y no debía ser el primer grupo de esta raza que acudía a trabajar en aquel distrito ya que la información indica que venían «como lo hizieron agora haze un año». La mayoría de los moriscos, atemorizados por el incidente huyeron de vuelta a su pueblo y no querían regresar y ante ello se despacha provisión real en la que se indica que

Junto a extranjeros, moriscos y gentes de los pueblos mineros de Extremadura, el último grupo definido es el de los vascongados; éstos últimos son muy apreciados, más como canteros que como mineros, por lo que se les destina fundamentalmente a la práctica de obras muertas en calidad de destajistas<sup>93</sup>.

Y ya sin formar grupo, aparecen de forma aislada especialistas de muy variadas procedencias, buscados por todas partes del reino, dada la escasez que en un principio existe de mano de obra especializada. Su origen es así muy variado; hay antiguos fundidores de hierro del País Vasco<sup>94</sup>, de Santiago de Galicia, donde había una tradición anterior de fundidores de estaño<sup>95</sup>, del Rosellón<sup>96</sup>, de las zonas mineras de Almodóvar y Alcudia, algún aragonés e incluso el rarísimo caso de un indio casado con una morisca<sup>97</sup>.

Junto a la prevención frente a los moriscos, algunas ordenanzas manifiestan también reticencias frente a los oriundos de la propia villa de Guadalcanal; en 1558 escribía la Princesa Gobernadora a Mendoza:

«en cuanto a lo que decía que convernía que los ofiçiales y personas que andan en las fábricas sean forasteros y no naturales, para lo que toca al buen rrecaudo y seguridad, aunque se les acresçentasen algo más los salarios, proveerlo heis como mejor os paresçiere»<sup>98</sup>.

En cualquier caso, entre los años 1556 y 1560 debió producirse un flujo poblacional importante hacia la mina, afectando fundamentalmente a una zona formada por la actual

«tienen prouisión real para andar libremente por estos reinos y señorios (...). Díóseles porque los de Hornachos son gente doméstica y servidores de la corona real y no es gente que se entiende con la de Granada»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 93, fol. 45 y Leg.º 69, fol. 48.

Sobre mano de obra morisca en minas, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 82, fols. 57, 60 y 61; Leg.º 58, fols. 142, 143; Leg.º 82, fol. 61; Leg.º 28, fol. 9; Leg.º 31, fol. 101 bis; A.G.S. Estado, Leg.º 120, fol. 256; Leg.º 511, fol. 228. A.G.S. Patronato Real, Leg.º 26, fol. 158.

<sup>93</sup> Cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 14, fol. 5.

<sup>94</sup> Escribía Juan de Orbea a Mendoza desde Eibar:

«visto lo que V.M. enviaba a mandar çerca del maestro que deseaba fuese ahí para lo de las minas, yo procuraré con Jorge de Urrupain (maestro de hacer acero en Guipúzcoa) para que hobiese uno y así lo hobo (...) a Martín de Yrigoen, que me dice que es buen ofiçial. El no es bien romançado, que sera el mayor trabajo que con él se terná, pero en su vascuenge me diçen que es tenido por hombre de buena raçón. Por ahí habrá vascongados que harán relación con él».

Se le abonará un salario de 187,5 maravedís al día más gastos de viaje de ida y vuelta y se le pagará el precio de una cabalgadura; cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 22.

<sup>95</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f.

<sup>96</sup> La instrucción de Mendoza a la Princesa en abril de 1556 decía:

«Otrosí se ha dicho que en el condado de Ruisellón hay muchas herrerías, y que de las personas que en ellas trabajan que están experimentados en usar de minas, se podrá traer aquí algún dinero dellos, y que serían provechosos porque son grandes trabajadores (...). También os informaréis si de los que trabajan en las minas de yerro y açero en el condado de Vizcaya y Guipúzcoa será bien que se lleven algunos para las dichas minas de Guadalcanal y las otras, porque, si conviene, se procuren y vayan con más breuedad que los alemanes»;

cfr. A.G.S. Patronato Real, Leg.º 26, fol. 150.

<sup>97</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 46:

«una morisca muger de un indio que ha muchos días que trabaja aquí...»;

otras noticias sobre mano de obra en A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f. Carta de la Princesa a Zárate de 26 de mayo de 1556; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 23; Leg.º 31, fol. 42; Leg.º 160, fol. 7. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29.

<sup>98</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f. Carta de la Princesa a D. Francisco de Mendoza de 21 de enero de 1558.

provincia de Badajoz y la Sierra Morena cordobesa y sevillana. Sería interesante conocer de forma más pormenorizada cómo se producen tales migraciones, si bien un conocimiento más profundo no es fácil lograrlo en fuentes archivísticas, ya que no deja rastros en los archivos locales de Guadalcanal; la mina tuvo su propia iglesia y, por tanto, sus propios registros, cuyo paradero desconocemos. Un estudio así es más fácil de efectuar respecto a las minas de Almadén, donde la imbricación mina-villa era mucho más estrecha.

### 5.c. *La vida de los trabajadores en la mina*

La comparación que reiteradamente hemos establecido más arriba entre trabajo minero en el siglo XVI y en el siglo XIX y la afirmación de que las condiciones eran mejores en el primero que en el segundo, puede resultar engañosa. Lo que diferenciaba a unos y otros, ya lo hemos dicho, en la relación del trabajador con la empresa, más favorable para el primero por cuanto menos sujeto, disfrutando de un salario real más alto, con unas jornadas de trabajo mucho menos extenuantes y sin haber perdido en general la relación con la tierra que les diferenciaba de la situación del proletario de la Revolución Industrial. Pero las condiciones materiales en que se desarrollaba el trabajo no eran mejores para uno que para otro —la imagen más difundida del minero decimonónico es la de trabajador del carbón, actividad minera en la que las condiciones son muy diferentes de las del resto de la minería—.

El trabajo de interior era realmente el más penoso, por cuanto las dimensiones de las galerías eran a veces increíblemente pequeñas, de forma que el picador se veía obligado a trabajar en cuclillas o de rodillas. El operario descendía a las labores a veces en los propios cestos de la extracción, en escalas colocadas sobre la entibación o, si el pozo no era totalmente vertical, deslizándose sobre sus propias posaderas y agarrándose a las maderas de entibado, mientras sostenía el candil de aceite con que se alumbraban en las labores. Los recorridos por el interior hasta alcanzar la zona de laboreo eran a veces largos e intrincados; en 1570, los mineros eran a veces largos e intrincados; en 1570, los mineros de Guadalcanal habían de recorrer una distancia de 276 metros a través de pozos y galerías para llegar hasta el tajo —vid. reconstrucción de plano—.

Humedad y aire poco renovado eran, junto con la escasez de espacio, los mayores problemas de los trabajos interiores; en ocasiones los operarios trabajaban con medio cuerpo sumergido en el agua, mientras que los procedimientos de ventilación eran ineficaces a partir de determinados niveles de alejamiento de la superficie y se agravaban con el humo de los candiles y el producido por el fuego que se empleaba para facilitar el derribo de la roca, a la par que actuaba también la elevación de temperatura que es directamente proporcional a la profundidad. La solución consistía, ya lo vimos, en la apertura de tiros. Pero hasta que éstos llegaban al punto deseado, el trabajo se desarrollaba en condiciones extremadamente difíciles. En 1570, el contador Zárate informaba:

«si los plomeros tubiesen respiradero para no andar tan ahogados y estrechos (...)

y proponía

«formar un poço nuevo en otra mineta ençima, que venga a dar en ella»

—vid. nuevamente la reconstrucción en plano—; la solución remediaría la asfixia, pero no la estrechez. Mientran tanto, la descripción de las condiciones de trabajo es suficientemente expresiva: las labores se hicieron

«siguiendo acia lo alto para efecto de hazer una lunbrera o rrespiradero en su derecho para el seruiçio y aliento de la gente que allí andaba labrando, porque

por defecto de no haberla, no pueden respirar los hombres, ni tomar huelgo, y ansi su mesmo vaho los ahoga y no deja trabajar y muchas vezes les mata los candiles y es tanto el calor que causa el aliento de los mesmos trabajadores que no pueden sufrir ropa ninguna, antes de ordinario andan en camisa y los flamenços, quando allá entran, trabajan en cueros (...). Porque toda la labor depende agora de acabar de abrirse este poço, que en abriéndose tendrán aliento y espacio los que abajo trabajaren y se podrá meter más gente (...). La estrechura es muy grande y la calor tanta que no podían, con labrar dos picayos solos, valerse con el calor y su mesmo vaho les mataba las luçes y no les dejaba resollar, tanto que trabajaban en cueros vivos, que aún los camisones no podían sufrir».

Informaba también el capataz Pedro de Alba:

«esta noche pasada, como lo hace todas las noches, (...) ha salido tres veces (...) hecho agua hasta la camisa, de que ha pensado morir (...).

El testimonio de Francisco Blanco apuntaba:

«por ser cosa muy angosta y donde no pueden respirar, porque su mesmo vaho mata los candiles, y por no tener lugar de entrar el aire hay tan gran calor que los plomeros no pueden sufrir ropa ninguna y adolecen hartos dellos del mismo vaho que procede de lo que resuellan y de la humedad de la mineta (...).

No era sólo el calor y la falta de aire limpio, otra información añadía un nuevo factor, causa de la más común de las enfermedades profesionales del minero, la neumonoconiosis:

«no tenían respiradero y los candiles se les morían con el vaho de la gente y con el polvo de la piedra».

La intoxicación era frecuente «e salen los trabajadores con grandes dolores de cabeça»<sup>99</sup>. En ocasiones, el problema era justo el contrario, un exceso de ventilación que, aunque mantenía limpio el aire, provocaba tan grande contraste con la temperatura del cuerpo en actividad que daba lugar a otro tipo de afecciones respiratorias. Cuando se logra abrir el «resolladero» que reclamaban los trabajos antes aludidos,

«en haziendo el primer agujero, salió por él tan grande ímpetu de viento y alientos de los trabajadores que allí estaban represados que mató las luçes de los que andaban trabajando en las minetas altas y los que abaxo no podían sufrir el calor, agora añaden ropa para rremedio del grande frío que sienten»<sup>100</sup>.

De todas formas, aunque las descripciones anteriores puedan resultar estremecedoras, la situación en las minas metálicas era envidiable frente a las de mercurio, donde los vapores venenosos altamente nocivos y el fantasma del terrible hidrargirismo se unían a la existencia igual de todos los problemas anteriores.

Los trabajos de metalurgia también resultaban penosos, tanto por las altas temperaturas como por la proximidad a humos con un alto grado de peligrosidad que producen frecuentes intoxicaciones.

La consecuencia de la situación antes descrita es la alta morbilidad por enfermedades profesionales, cuya incidencia es menor en los mineros-campesinos que en los trabajado-

<sup>99</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 103, fol. 12. Sobre la iluminación, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 3.

<sup>100</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 115, fol. 5.

res de tres siglos más tarde, dada su menor permanencia en el puesto de trabajo, pero que afecta de lleno a aquellos que se dedican a la mina a tiempo completo —técnicos, esclavos, extranjeros, mineros «profesionales» en general—.

Quizá la enfermedad de mayor incidencia entre los empleados de interior sea la antes citada neunomononiosis<sup>101</sup>, a la que en las minas de cinabrio se unía el hidrargirismo —vid. más abajo capítulo específico dedicado a las enfermedades de Almadén—. Pero a ellas se unían otras dolencias, como la anquilostomiasis<sup>102</sup>, las enfermedades reumáticas derivadas del trabajo en altas condiciones de humedad<sup>103</sup> y diversas afecciones de la piel. Otra amenaza de gran incidencia sobre estos trabajadores eran los accidentes laborales, los traumatismos, frecuentes especialmente en el descenso y ascenso de las labores y de los que es buena prueba la relación del estado de los esclavos en 1574 —tullidos, ciegos, mancos de ambos pies, etc.—. En 1570, escribía el visitador Zárate:

«en este punto sacan otro (plomero) hecho pedaços de un poço»<sup>104</sup>.

A todo ello hay que añadir las dolencias producidas por la inhalación del humo de las fundiciones, que afecta por proximidad a todos los trabajadores de la explotación, pero más directamente a los empleados de labores metalúrgicas. El contacto con el humo de fundiciones producía en la metalurgia del plomo una grave enfermedad profesional de tipo crónico denominada «saturnismo», cuyos más característicos síntomas son el cólico saturnino —violentos dolores abdominales y fuertes vómitos—, el estreñimiento, la polineuritis, la anemia hipocrómica, las crisis hipertensivas con bradicardia y en fases más graves, la nefrosclerosis y la encefalopatía saturnina. La morbilidad producida por inhalación de vapores púmblicos afectaba de forma muy especial a los trabajadores de desplatación, a los «afinadores».

Las noticias que hablan de intoxicaciones agudas y enfermedades crónicas producidas por exposición al humo de fundiciones y afinaciones, así como de accidentes, son constantes y afectaban por igual a trabajadores y administrativos<sup>105</sup>. En 1571, informaba el visitador Zárate:

<sup>101</sup> Nombre dado por Zenker al conjunto de alteraciones fibrosas crónicas pulmonares producido por la inhalación y fijación en el pulmón de polvos o partículas minerales extrañas. Vulgarmente suele ser conocida como silicosis, aunque este nombre correspondería sólo a la neunomononiosis producida por polvo de sílice; cfr. BRAIER, C.: *Diccionario enciclopédico de medicina*. Barcelona, Jims, 1979.

<sup>102</sup> Enfermedad infecciosa producida por parásitos nematodos que se fijan en gran número en la mucosa del intestino delgado y que produce dolor abdominal, alteración del apetito, palidez extrema, retardo físico y mental, anemia hipocrómica y eosinofilia.

<sup>103</sup> Al desaguarse en 1568 el denominado «Pozo de la Puerta», se decía que habría de proseguir por otro ramal, ya que de otra forma sería imposible «por la mucha agua que caía sobre los plomeros».

<sup>104</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 115, fol. 5.

<sup>105</sup> Cuando en 1556 se piensa en un administrador para sustituir a Zárate, que había pedido el relevo, se descarta a D. Alonso de Tovar, en quien en un principio se pensó, por ser persona de salud delicada, ya que

«conviene que la persona que allí fuese tenga salud y sea de complexión reça para sufrir el aire y el sol y el humo de las fundiciones y afinaciones que haçe adoleçer a muchos de los que andan trabajando y algunos han muerto porque el humo es peligroso e inficiona el aire y desta causa algunos días faltan fundidores y afinadores con que çesan la obra»;

cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 112, fol. 170. Cuando en 1559 se acusaba a Mendoza de hinchar demasiado la nómina de administrativos de la mina, aquel se defendía de la acusación alegando que son imprescindibles, pues

«conviene tener antes sobradas personas que de menos, por haber sienpre enfermos y ser doliente aquel sitio»;

cfr. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 22.

«el contador anda tan enfermo de un apretamiento de pechos que se le ha engrandado del humo de los metales que ninguna semana pasa sin tener calentura (...). Luis de Montesinos, guarda destas minas, se a ydo y despedido dellas por las continuas enfermedades que él y su muger tuvieron en este mal sitio y de causa de los humos y malos vapores».

En 1556,

«sólo han andado çinco fuslinas por cabsa de aber adoleçido muchos de los afinadores»

y en 1557 el administrador comunicaba a Felipe II:

«por ser el humo de los metales tan contrario a la salud, yo enfermé y estuve a punto de morir en aquel asiento y aunque convalecí, me quedaron tantas enfermedades que me fue forçoso enviar a suplicar a la Sereníssima Prínçesa me mandase dar liçençia para venirme a durar a mi casa».

Y cuando se le envía como visitador en 1570, suplica al Rey

«siendo V.M. servido mandarme otra cosa, al punto la cunpliré, mayormente que no está agradable ni saludable la estancia en estas minas, que se debe dexar por quien la ha probado, en espeçial con las calores, que no se libra nadie de enfermar».

La llegada del verano suponía una incidencia mucho mayor de la enfermedad; en julio de 1556 escribía Mendoza:

«en el asiento de las minas han començado a enfermar así alemanes como españoles».

La mortalidad por enfermedad profesional y accidente era alta en Guadalcanal —menor sin embargo, por lo que puede deducirse de las informaciones que en Almadén—. En 1561, daba cuenta Mendoza de que había fallecido el juez de minas, licenciado Alfaro,

«por ser aquel asiento mal sano y con el trauaje que allí se passa de soles y fríos y del humo de los metales, tubo muy rezias dolençias y hultimamente, de una dellas murió».

En 1570 era Zárate el que escribía:

«aunque nos libre Dios del humo della (de las fundiciones), que ningún ençerramiento basta para que nos ahogue y trae atosigada la mitad de la jente, y en la fundición pasada mató a un muy buen afinador que se llamaba Gaspar Lorenzo, con ser de los más antiguos afinadores de aquí (...). Los enfermos aquí son muchos, que en una semana se han muerto cuatro plomeros en el mes pasado y entre los negros siempre hay enfermos».

Si la incidencia de la enfermedad es mayor en los meses de verano, también lo es por lógica la de la mortalidad; en 1569 se informaba: «el verano pasado se murieron muchísimos extranjeros» (...), entre los esclavos:

«en estos dos meses a sido Dios seruido de dar enfermedad en los esclauos de suerte que se an muerto nueve y ninguno enfermaba que no moría»

y entre la población infantil:

«las tres henbras se tratarán de vender porque no se mueren como se han muerto otras que han parido las esclavas».

Algunos privilegiados tenían posibilidades de escapar a los problemas de la intoxicación. Las esposas de los funcionarios se trasladaban a la villa durante la época de fundiciones

«antes que se mueran en estas minas, porque si se funde el metal rico que se ba sacando en ninguna manera podrán pasar esto».

Pero trabajadores y administrativos, residentes en suma en el lugar de la mina, se veían afectados también por otras enfermedades no específicamente profesionales pero sí muy comunes en la época. La más habitual, que parece endémica en el lugar de la mina y que afectó sucesivamente a todos los oficiales y hay que suponer que en igual grado a la población trabajadora, era el paludismo. En octubre de 1556, Zárate comunicaba que había enfermado de tercianas y que igualmente se hallaban afectados todos los demás oficiales<sup>106</sup>. Si bien no era habitualmente una enfermedad mortal, su consecuencia era un importante absentismo laboral. Francisco Blanco en 1567 informaba que tuvo que dejar el trabajo porque

«me sucedió unas calenturas tercianas dobles, de que he estado muy malo, aunque ya, bendito Dios, voime mejorando»<sup>107</sup>.

En otras ocasiones, la mina se veía afectada por la llegada de una epidemia venida de fuera; en julio de 1569 escribía Doña Mariana Girón, esposa de un administrativo de la mina, a Escobedo:

«ágame V.M. lástima que estoy catorçe leguas de Sevilla, donde an muerto de dos días acá 3.000 personas de pestilencia y todos estos caminos andan llenos de personas que andan huyendo con la misma enfermedad (...) y mi madre está ya muy mala y un ermano mio estoy con pena asta ber lo que será»<sup>108</sup>.

La curación de las dolencias se trataba de lograr en primera instancia mediante el sistema más simple, la ausencia temporal del foco de la enfermedad, la mina. En 1556, escribía Zárate:

«Por otras cartas mias he hecho relación a V.M. de mi indisposición y falta de salud, la qual va creçiendo cada día por no tener lugar de curarme ni salir de tan peligrosa estancia como es esta, a cabsa del continuo humo y fuego de que está çercada esta casa donde vivimos y los grandes calores que haçe. Yo he procurado cayendo o levantando proseguir estos negoçios (...) con haberme hallado algunas veçes con gota y con tercianas y con mal de pecho, todo juntamente (...) y con que no hay días que no caigan enfermos 15 ó 20 personas de las que entienden en la fábrica, que en fin, tienen libertad de irse a curar a donde

<sup>106</sup> «En lo que toca a mi salud, habrá ocho días o diez que en Llerena se me quitaron las tercianas y así por rematar ciertas cuentas particulares (...) determiné venirme luego a estas minas, donde he estado ocho días ha y caso que, conforme a lo que suelen usar conmigo, me tomaron luego las calenturas, yo he determinado de no curarme más ni salir de aquí si no fuere para esa Corte»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 36 y A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 14, fol. 5.

<sup>107</sup> GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 215 y ss. No sólo en Guadalcanal era habitual la morbilidad palúdica; en 1568, Bernabé Manjón, administrador de Alcadia-Almodóvar, escribía a la Corte: «por mi enfermedad de quartanas que truxe de la vena gorda del valle de Alcadia».

El origen de la enfermedad era atribuido a la insolación, «destar tres días al sol partiendo alcol en la vena gorda»; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 90, fol. 55.

<sup>108</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 96, fol. 47.

quieran. Solo yo no he salido desta casa por mucho que me haya quejado la dolencia, ni me he podido curar»<sup>109</sup>.

Pero para aquellos que no pudieran ausentarse, o cuya enfermedad no lo permitiera, o para los accidentados, la mina ponía a su disposición también sus propios mecanismos asistenciales, fundamentalmente médico, boticario, enfermería y botica. En un primer momento, se baraja la idea de construir un hospital en las minas —los mineros de Almadén si qué dispondrán de uno—, pero se desecha la idea ante la existencia ya de cuatro en la villa de Guadalcanal. En lugar de él, se dota de una ampliación por cuenta de la administración minera a la vivienda del médico asalariado, a quien también se le asigna una enfermera. Se instalan allí doce camas y los enfermos pueden contar con la continua vigilancia del galeno. En 1558 se informaba a la Corte:

«diçe V.M. la orden que es servido que se tenga con todos los que enfermasen en esta fábrica por causa de las minas y que avise si será bien haçer algún hospital aquí en Guadalcanal. Con los que enfermaren se tendrá la orden que V.M. mandó; hospital no me parece que se debe de haçer porque es menester gran cuidado y gastar mucho y hay cuatro en el lugar, aunque todos ruines y no bien proueidos. El físico de la fábrica ha tenido y tiene en su casa los que han enfermado y con ayudarle con 150 ducados poco más o menos, se hará aposento para 10 ó 12 personas que puedan estar bien. Este físico es buen boticario y sangra; hácelo de buena voluntad y es poco el salario que lleva, que sin tener su casa los dolientes ya se había de haçer ayuda de costa. Puédesele adereçar la casa en la cantidad que V.M. mandare y en los gastos de comida y botica se tendrá cuenta y raçón y su muger es enfermera y con poca ayuda tienen los dolientes buen recabdo».

La resolución real aprobaba la propuesta y encarecía que «se provea bien de manera que los enfermos sean bien asistidos»<sup>110</sup>.

Asistencia médica, medicinas y dieta alimenticia eran costeados por la administración minera y resultaban gratuitos para el enfermo. El médico acudía diariamente a hacer una visita a las minas y realizaba las curas de urgencia a administrativos, trabajadores y esclavos. En su contrato puede apreciarse el interés de la administración por contratar a un buen profesional; en 1560-70, el médico era «el que en mejor posesión esta tenido en Guadalcanal» y el único «letrado» de entre los galenos de la zona.

El servicio sanitario era relativamente eficaz en cuanto a su asistencia; las relaciones dicen del físico que le hacen

«venir de día y de noche cuando le llaman y anda dos leguas porque los enfermos de aquí son muchos...».

Para las urgencias, especialmente los accidentes, el alcaide de la cárcel era también barbero y

«sangra a los esclavos de V.M. y cura las escalabraduras de los dichos esclavos y de otras gentes en ausencia del médico».

<sup>109</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 29 y 30.

<sup>110</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 343.

En 1556 se libaban 42 ducados —15.750 maravedies— para pagar 351 varas de lienzo a 44,87 mrs. la vara para proporcionar 6 camas a la enfermería de la mina. Para 6 colchones se compraron 18 arrobas de lana por 5.508 maravedies a 306 maravedies la arroba. Igualmente se consignaron 32.892 mrs. para medicinas con destino a la botica; cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 6.



Ambos se servían de la botica existente en las minas, a la que se surtía periódicamente de medicinas en Sevilla. Al igual que en tantos otros aspectos de la administración de la mina real, el fraude y la corrupción también afectaban a la asistencia sanitaria; si bien ésta era gratuita para los trabajadores, los funcionarios utilizaban también el servicio para sus criados y familiares, a quienes reglamentariamente no afectaba tal gratuidad.

En el caso, por otra parte muy frecuentemente, de que los enfermos sobrepasaran el número de los que la enfermería de la mina en la vivienda del médico pudiera acoger —para 10 ó 12 camas un máximo de 36 enfermos, la utilización de una cama por enfermo es un lujo del siglo XX—, los dolientes eran enviados a uno de los hospitales de Guadalcanal, con el que existía una especie de concierto para su acogida<sup>111</sup>.

La existencia de una cierta previsión social en el aspecto sanitario no evita el drama humano del enfermo, que deja de percibir el salario durante el tiempo que dura su enfermedad y que, en una buena parte de los casos, queda inútil para desempeñar cualquier clase de trabajo. A pesar de todo, la administración real, siempre un tanto paternalista, dicta unas normas que no aparecen en las empresas privadas para ayuda de aquellos que resulten inválidos por accidente o enfermedad laboral. En 1557 escribía la Princesa Gobernadora al administrador Mendoza:

«a todos los que enfermaren por causa de las minas, o trabajando en ellas, hareis que los curen en Guadalcanal y que se les den camas y casas conuenientes y médicos e personas que los sirvan e curen y las mediçinas y dietas nesçesarias y los mantenimientos que fueren menester, y a los que murieren que los entierren, todo esto a nuestra costa, sin que el tiempo que estovieren enfermos y les dieren el dicho recaudo, goçen de ningún salario ni jornal, pues serán nesçesario para otras personas que sirvan e trabajen en su lugar, pero si la enfermedad fuese larga y pasara de tres a cuatro meses, de manera que no pueda tornar a trabajar en las minas que trabajó, si tuviese dispusiçión para ir a buscar su vida a otra parte, dársele ha alguna limosna la que a vos paresçiere para su camino».

Evidentemente, el problema se plantea con aquellos que no tienen esa «dispusiçión». Los memoriales de antiguos mineros solicitando que se les ayuden porque como consecuencia de su inutilidad se han visto reducidos a extrema pobreza son innumerables y todos con-

<sup>111</sup> En 1558 un informe sobre la mina daba cuenta de que:

«el hospital que está en Guadalcanal, a donde se curan los enfermos desta fábrica, la orden que se tiene es que el teniente de administrador da cédulas a quien él quiere, y en ella diçe al físico destas minas a donde está el dicho hospital, que resçiba a fulano que ha enfermado, dándole la comida, dietas y mediçinas y a otros dándole dietas y mediçinas, y por esta cédula lo da el físico y quando sana o muere el enfermo, trae la cédula al juez Alfaro, a quien está cometido que tome la cuenta al físico y pone en la dicha cédula que se le libre tanto al físico, y este viene a la contaduría y se le haçe la librança (...) y quando le pareçe que hay enfermos se pone una enfermera con dos reales cada día (...). Hay en el dicho hospital 12 camas con 12 colchones y con 12 mantas y 12 fraçadas y 12 almoadas y 24 sábanas y sus bancos y cañizos para cada cama y más las basijas nesçesarias para cosa de botica con las mediçinas que de Sevilla se han traído (...). Cuando los enfermos son muchos se llevan al hospital de la Sangre de Guadalcanal donde se a concertado para que los resçiban».

A cambio de esta facilidad, la administración entrega una limosna anual al concejo de Guadalcanal para el mayordomo y cofradía de la Hermandad de la Santa Trinidad, para que compren ropa de cama

«para los pobres enfermos que se curan en el hospital y señaladamente para los que enferman de los que trabajan en las minas»:

cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 6. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 21.

testados en sentido negativo. Sirva como ejemplo el de Pedro Querines, vecino de Cienpuzuelos y natural de Talavera, quien envía un memorial al Rey explicando que le había servido en las minas de Guadalcanal y Aracena

«en la dificultad del seruicio dellas, de lo quel me suçedió grandes enfermedades y gastos, porque serví más de seis años en el ensayar de los metales y desde que salí de allí estoy enfermo y en muy extrema nesçesidad y pobreza. (...) Suplico a V.M. por amor de Dios me haga limosna para ayuda de ella (...)»<sup>112</sup>.

Dentro del área sanitaria es preciso considerar también la asistencia veterinaria, imprescindible dada la cantidad considerable de animales de tiro que llegan a concentrarse en la explotación, al servicio de los «ingenios» y los transportes de la mina. Las curas veterinarias eran aseguradas por un albeitar que al mismo tiempo ejerce el oficio de herrador, residente en Guadalcanal pero contratado por la administración de igual forma que el médico<sup>113</sup>.

Si importante era la asistencia sanitaria en una empresa donde accidentes y enfermedades profesionales eran muy frecuentes, no lo era menos para los usos de la época la religiosa. La administración se sentía obligada a cuidar por igual de la salud del cuerpo y del alma de los trabajadores a su cargo.

La asistencia religiosa se aseguraba por la presencia en nómina de un capellán fijo, además de otro que acudía desde Guadalcanal los días festivos a fin de celebrar una segunda misa que permitiera el cumplimiento dominical a los dos turnos de trabajadores. Además de los cultos habituales, el capellán aseguraba la enseñanza de la doctrina cristiana a los niños, «que son muchos», administraba los sacramentos, oficiaba

«los enterramientos de los muertos, que son muchos y los más, pobres, y en las exequias en misas de difuntos».

Para todos ellos se construye una iglesia con aportaciones de la propia administración minera y aplicando al culto las penas de cámara y condenaciones que se imponen en la fábrica<sup>114</sup>.

<sup>112</sup> Cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., de la Princesa Gobernadora a Mendoza, 21 de enero de 1558. El memorial, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 160, fol. 7.

<sup>113</sup> GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 238. Sobre asistencia sanitaria y enfermedades en general, cfr. además de las notas anteriores, A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 36, fol. 143; Leg.º 41, fol. 21; Leg.º 48, fol. 63; Leg.º 51, fol. 18; Leg.º 66, fols. 20 y 23; Leg.º 68, fol. 124; Leg.º 96, fol. 38. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29.

<sup>114</sup> La asistencia religiosa en la mina resulta muy bien descrita en la información de A. de Zárate: «demás de Juan Carrasco, clérigo que administra los sacramentos en estas minas, proveímos algún tiempo a otro clérigo que se llama Cristóbal Núñez, vecino de Guadalcanal, para que los domingos y fiestas viniese a decir otra misa demás de la que dice el dicho Juan Carrasco, porque como se trabaja también los domingos y fiestas en los poços, no podría toda la gente hallarse a oír una misa. Pero hállase gran falta en no haber de ordinario más de un clérigo, porque si aquel enferma no hay quien çelebre el ofiçio divino, y demás desto no se puede decir fácilmente los domingos y días solennes misa cantada, ni hay quien ayude los enterramientos de los muertos, que son muchos (...) ni en las exequias y misas de difunto, ni en la administración de los sacramentos; lo cual todo se proveería convenientemente si el dicho Cristóbal Núñez residiese de asiento en esta fábrica, con cargo de dezir misa todos los domingos y fiestas y tres días de cada semana, rogando a Dios por la salud y vida y prosperos sucesos de V.M. y de su casa real y sirviendo el ofiçio de sacristán y ayudando a dezir las misas cantadas los domingos y fiestas y enseñando a leer y la doctrina christiana a los niños que son muchos»; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 115, fol. 5.

#### 5.d. *El asentamiento de los trabajadores*

Un colectivo de tal magnitud reunido en torno a la explotación generaba una cantidad muy importante de necesidades de vivienda, abastecimiento y asistencia sin precedentes en España. El yacimiento minero estaba situado a una distancia de aproximadamente cinco kilómetros del casco de la villa, lo que trae como consecuencia la formación allí de un poblado minero ex novo y el que las actividades de la explotación incidían mucho menos en la villa andaluza, que nunca se convierte en una «ciudad minera», que en Almadén, núcleo que debe su existencia a la mina.

Aunque fuera durante un período corto de tiempo —solamente diez años—, una fuerza de trabajo de en torno a 500-700 hombres, que en determinados momentos superan los 1.000 e incluso los 1.300, suponen una aglomeración cercana a las 3.000 personas, ya que muchos de ellos estaban acompañados de su familia y administrativos, técnicos e incluso guardas, disponían de un servicio, a veces numeroso. Además, los servicios, abastecimiento y transportes requerían un colectivo numeroso de personas que los desempeñen, amén de

«infinitos bodegoneros, vivaderos y alcahuetas que cometían muchas usuras encareciendo los mantenimientos<sup>115</sup>.

La mayoría de esta aglomeración —excluidos los trabajadores avecindados en la propia villa de Guadalcanal— vivían en un gran poblado de chozas situado fuera de las tapias que delimitaban la explotación, construidas con paja y barro y en las que el fuego hacía presa con facilidad y frecuencia, algunas veces intencionadamente, como en el caso de buhoneros y vendedores, a quienes la propia administración de la mina incendia sus chozas y les obliga trasladar su residencia al otro lado del arroyo. Los técnicos, vigilantes

Los enterramientos se practicaban en principio en la iglesia de las minas; más tarde, superada su capacidad, se habilita un recinto en torno a ella. El cadáver se envolvía en un serón y así se le daba sepultura.

«La yglesia destas minas es buen hedifício de una naue con tres arcos de anchura de 25 pies y de proporcionada altura, con su capilla de boueda y el resto de la dicha yglesia bien enmaderado conforme a la tierra, ladrillo por tabla de 88 pies de largo y una sacristía buen pieça y conforme para los suso dichos. Y los aposentos del cura y cappellán destas minas questán arrimados al hedifício de la yglesia, que son dos pieças baxas en la una de las quales está la botica».

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, inventario de todos los edificios que había en Guadalcanal en 1576.

Cuando en 1576 se plantea el abandono de la mina, los oficiales proponen que la iglesia quede allí como recuerdo para la posteridad de lo que la mina había sido y significado:

«conviene proverse lo que se debe hazer desta yglesia y cosas que tiene suyas propias, unas proveidas de V.M. y de su hazienda y otras hechas de limosnas y penas aplicadas para lo susodicho, cuya conservación sería muy raçonable, así por las raçones arriba dichas de la esperança que aún podría haber deste sitio y comarca, como por su buen edifício, que será el rastro más antiguo que puede permanecer desta mina en donde Dios nuestro señor dio tanta prosperidad y riqueza, y en cuyo nonbre se hizo. (...) El padre Juan Carrasco se ofrece a hazer aquí vida eremítica y en tanto que viviere no dejar esta yglesia por haber administrado en ella los Sacramentos y estar enterrados en ella mucha gente de los trabajadores destas minas y esclavos, de cuyas limosnas se ayudó a hazer alguna parte de las cosas de la dicha yglesia»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, carta de los oficiales a la Contaduría, año 1576.

Otras informaciones sobre la vida religiosa en la mina, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 56; Leg.º 115, fol. 5; Leg.º 270, fol. 4; A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10; Leg.º 8, fol. 2; A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f., de los contadores mayores a los oficiales de Guadalcanal y al administrador de Aracena, de 26 de noviembre de 1568.

<sup>115</sup> Cfr. GONZALEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. I, p. 367.

y destajistas habitaban en verdaderas casas, situadas en la zona de explotación, en las que disfrutaban de un espacio útil no demasiado reducido para la época —tres guardas, uno de ellos casado, compartían una vivienda formada por 6 piezas—. El personal de la administración habitaba un conjunto de casas formadas por más de 80 piezas, de las que el mayor inconveniente era su situación en plena zona de trabajo, exactamente en el gran corral donde se efectuaban las operaciones metalúrgicas.

La mayoría de las viviendas se construían de un material tan fungible que en 1576, cuando se efectúan los inventarios para la enajenación de las instalaciones, no quedaba rastro alguno de las destinadas a los trabajadores. Sí permanecían, sin embargo, las destinadas a técnicos y oficiales, junto con todas las instalaciones de la mina, que componían un conjunto de gran extensión al que, con una enorme dificultad, hemos podido reconstruir en plano a base de las informaciones documentales, ya que una visita en la actualidad al lugar de las minas no permite descubrir rastro alguno de las antiguas instalaciones, salvo las entradas de las galerías y pozos y algunos restos de lavaderos de mineral contruidos en los intentos de reexplotación que se efectuaron el siglo pasado.

Toda esta población se abastecía de agua en una pequeña fuente situada junto a las instalaciones fabriles, pero que

«falta en el verano, aunque bien cerca tienen agua (en el arroyo) de donde sienpre se ha proveido esta fábrica»<sup>116</sup>.

En torno a tan gran concentración poblacional se desarrollaron todo un conjunto de actividades auxiliares generadas por ella y por la propia actividad productiva de la fábrica. El orden público se aseguraba mediante la existencia de la cárcel, a cuyo cargo estaba un alcaide, funcionario de la administración a las órdenes del administrador y del juez<sup>117</sup> y las necesidades de esparcimiento por la existencia de unos bodegones que constituían el punto habitual de reunión de los trabajadores fuera de los turnos de trabajo. En febrero de 1556, informaba Zárate:

«estas minas, como está dicho, están una legua de Guadalcanal y por residir en ellos mucha jente han algunos puesto allí bodegones y hecho choças para ellos donde residen de ordinario, y por la sospecha que había de que se hazían hurtos de metal, se proveyó que los dichos bodegones se alejasen de las minas y así lo mudaron algo lejos de ellas, de la otra parte del arroyo que pasa cerca de ellas y también está proveido que los visiten muy a menudo para excusar los hurtos e fraude de los metales».

En ellos prohibida la práctica del juego y la estancia de vagabundos, pero la reiteración machacona de órdenes recordando la prohibición indica claramente que se trataba de práctica habitual; como lo era también la prostitución, que no era perseguida y estaba prohibida sólo en el recinto de las minas, posiblemente más por razones laborales que por imperativos morales. Ejercían como prostitutas con frecuencia las propias esposas

<sup>116</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f.

<sup>117</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, A.G.S. 8, fol. 2.

<sup>118</sup> Respecto a los bodegones, escribía la Princesa Gobernadora a Zárate en Febrero de 1556:

«En los bodegones que hay para bastimento de la fábrica, debéis mirar y prover que no les pueda dar ninguna parte de los metales y hazerlos requerir y visitar muy a menudo, apercibiéndoles que si les hallare qualquier cosa dellos, por pequeña que sea, han de ser castigados, y dareis orden que estén arredrados de los poços y fundiçiones y lavaderos, y de la casa donde se han de guardar los metales».

jóvenes de los trabajadores de la mina. Para las posibles necesidades de aquellos que residieran transitoria o eventualmente en la mina, la administración de ésta construyó un mesón que luego adjudicó por contrata al mejor postor<sup>119</sup>.

La mina generaba igualmente toda una serie de actividades auxiliares que empleaban un número muy considerable de trabajadores. La elevada cantidad de herramientas utilizadas en la mina precisaban de la existencia, en el momento de mayor auge productivo, de cuatro herrerías trabajando a pleno rendimiento, que

«en casi ninguna otra cosa entienden, sino en calçar de azero y amolar los instrumentos, y aún no dan abasto»;

de igual forma funcionaban cinco carpinterías<sup>120</sup>.

El transporte era también una importante actividad generadora de empleo. Tanto para el abastecimiento de plomo, leña, madera y carbón, principales artículos de consumo en la actividad productiva de la mina, como para el envío de la plata producida a Sevilla, se empleaban carretas tiradas por bueyes y mulas, si bien la aspereza de los caminos obligaba en muchas ocasiones, especialmente en invierno, a sustituirlas por el acarreo a lomos de los propios animales. Del estado de los caminos de acceso da idea el que cuando el técnico alemán J. Wittenberger llega a las minas en 1556 procedente de la Corte, el administrador se ve obligado a enviarle a buscar a Llerena con tres cabalgaduras, porque «entendió que las postas no podían llegar con él a las minas». Algo se solucionó después

Cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de la Princesa Gobernadora a los oficiales de Guadalcanal, de 24 de febrero de 1556. Sobre bodegones, cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10 y A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 52. Sobre prostitución, cfr. este último y A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 46; escribía el entonces administrador Diego López:

no hay ni ha habido (en el recinto de las minas) sino mugeres casadas y tan grandes bellacas que a los negros creo rogaban ellas».

En el recinto minero no se ha permitido presencia de mujeres de dudosa reputación ajenas a los trabajadores:

«sepa vuestra merced que cierto no hay ni ha habido muger en estas minas soltera ni casada con marido ausente ni ninguna que tal alcahuetería hubiese menester, porque las que ha habido y hay son mugeres de trabaxadores viejas y algunas moçuellas casadas tan grandes bellacas quanto se puede encaresçer».

Cuando el juez de las minas castiga a la picota por alcahueta a una morisca mujer de un indio trabajador de la explotación, el administrador le desautoriza.

Otros servicios auxiliares de las explotaciones en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 61, fol. 34.

En relación con la vivienda, la anarquía de instalación inicial de los trabajadores se intentó solucionar mediante la asignación de un lugar y la confección de una especie de plan de urbanismo que racionalizara el asentamiento; en la instrucción a Zárate de mayor de 1556 ya se realizaban estas previsiones:

«que haga pasar con toda brevedad todas las choças de los trabajadores que al presente ay en las minas ha lugar que le tengo señalado y le reparten los sitios uno a uno y lo mismo haga con los que de nuevo binieren».

Igualmente, se reglamenta el asentamiento de las actividades destinadas al solaz de los trabajadores:

«Que quite luego los bodegones y tabernas de donde están y dexando solamente los que les paresçiere ser nesçesario para probeher la gente que anda en las dichas minas, les señalen a lo que ansy an de quedar sitios donde se pasen en la parte donde tengo señalado. (...) Otrosy que ningund tabernero ny bodeguero ny otro ningund ofiçial ny mugeres alcahuetas ny otra ninguna persona fuera de los que tienen cargo y offiçio en las dichas minas y trabajan en la labor dellas no pueden estar ny rresidir (...) sino fuere teniendo para ello liçençia»;

A.G.S. Patronato Real, Leg.º 26, fol. 158.

<sup>119</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 2.

<sup>120</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 29 y 30. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 21. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 216-217.

el mal estado de los accesos en un amplio radio en torno a la fábrica, mediante la aplicación a su arreglo de una parte de las penas pecuniarias impuestas por el juez de las minas.

Al cargo del servicio de transporte había un maestro carretero a cuyo cuidado se encontraban 128 bueyes y un número indeterminado de acémilas<sup>121</sup>. Dado que existían ocasiones puntuales en que era preciso un incremento del transporte se recurría entonces al alquiler de los servicios de arrieros profesionales, lo que encarecía extraordinariamente el costo de los portes ya de por sí muy elevados en la época. Esta falta de autonomía de las propias empresas mineras para efectuar el transporte recurriendo a sus propios medios llevó en ocasiones a graves problemas de abastecimiento de artículos esenciales, caso por ejemplo de 1570, en que por motivo de la rebelión de los moriscos en las Alpujarras se embargaron todas las recuas de arrieros que recorrían la mitad sur del reino y la dirección de las minas se encontró sin posibilidad de efectuar transportes, si bien consiguió del Rey la consideración de caso especial<sup>122</sup>.

## 6. El abastecimiento a la mina

Los problemas de suministro de elementos necesarios para la producción y, aún más, de intendencia para abastecer a tan numeroso colectivo humano, no productivo alimentariamente hablando, supusieron una de las dificultades más graves a las que la administración de la empresa tuvo que enfrentarse y que sólo pudo resolver con un fuerte y constante apoyo de la administración real. Evidentemente, todo ello planteó la necesidad de unas soluciones inéditas y absolutamente carentes de precedentes en este país.

Una cuestión de importancia, a la que sólo muy parcialmente podemos aquí dar contestación y que exigiría profundizar más en las fuentes locales, sería conocer el grado de dinamización económica en la comarca situada en torno que provocó la aparición de aquella industria, de sus necesidades y de las de la población trabajadora y las consecuencias que provoca una masa salarial muy importante volcada en su comarca, positivas por la presión que la demanda pudo ejercer sobre el incremento de la producción y negativas por el rápido incremento de precios, el desabastecimiento y los desajustes que a su vez generaría lo súbito de la aparición de un auténtico agujero de succión de toda una serie de bienes en una zona deprimida como lo era la Sierra Morena extremeño-sevillana.

En primer lugar, la mina demanda tres artículos esenciales para el buen desarrollo de la producción: madera y su derivado, carbón vegetal, plomo como fundente en las opera-

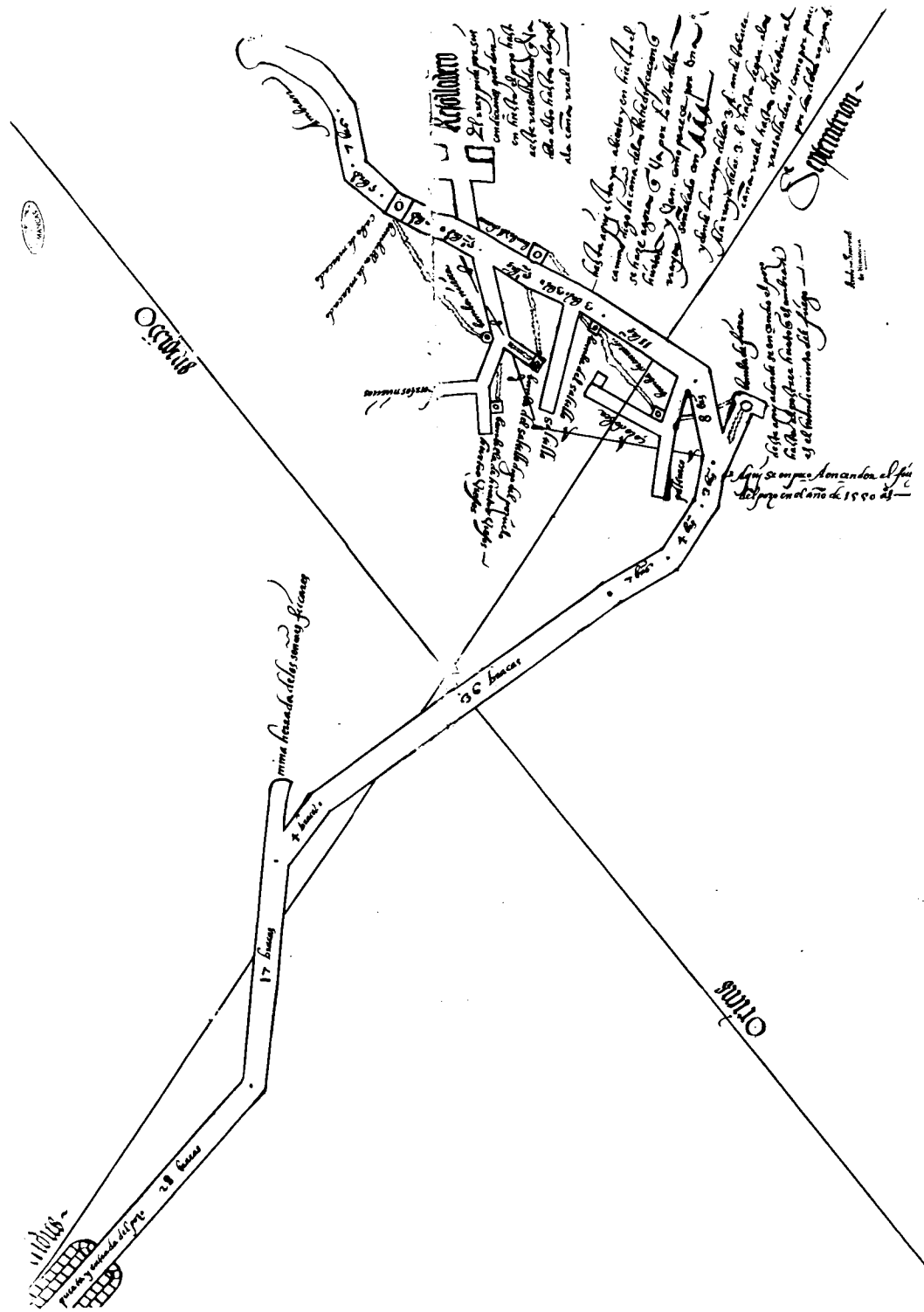
<sup>121</sup> En 1561, ante la necesidad de incrementar el acarreo de maderas para la construcción de edificios, entibación y demás obras de las minas se compran en Aroche y El Cerro (tierra de Sevilla), 50 bueyes a un precio de 6.500 maravedíes cada uno, operación que asciende a un total de 325.000 maravedíes; cfr. GONZÁLEZ, T.: *Op. cit.*, vol. II, pp. 84 a 86. En 1564 había 28 acémilas y 4 mulas —no acierto a entender la distinción—, que se habían comprado en la feria de Villalón. Al igual que para el transporte, también para mover las máquinas se alquilaban acémilas, aunque por parte del administrador se aconsejaba que, dada su carestía —de 187 a 238 maravedíes diarios, sensiblemente más que un trabajador— y su menor eficacia se invirtiera en la compra de las necesarias:

«Ansimismo conviene que las bestias que traen los yngenios sean de V.M. porque las de particulares ganan muchísimo y hazen muy poco de andar aprisa o a espazio se pierde lo que no podrá V. Magd. crear. Debría mandarse envasen dos dozenas de azémiles porque las que se hallan alquiladas vienen tarde y vánse tenprano y son menester a todas oras y una que falten se pierde más que vale»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 120; Leg.º 52, fol. 90; Leg.º 31, fols. 43 y 62.

En 1563, la mina vendió en las gradas de Sevilla 8 acémilas y 4 mulas, 2 de ellas a 22.500 maravedíes cada una; 2 a 12.250; 1 a 15.000 y 2 a 10.500. Las 4 mulas se vendieron en 15.513 maravedíes cada una.

<sup>122</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12.



Plano de las labores de la mina de Almadén. A.G.S. M. P. y D.-VII-156.

ciones metalúrgicas y hierro para la muy elevada cantidad de herramientas, precisas especialmente en las operaciones de arranque de mineral. El estudio de estos tres productos y del trigo como bien esencial en las necesidades alimenticias de la población trabajadora, pueden ser los mejores exponentes de la incidencia de la demanda en la zona y en una zona muy amplia.

El fundente, óxido de plomo o plomo para ser transformado en él era un artículo en el que el reino era entonces deficitario. Plantea su abastecimiento por tanto mayores problemas que ningún otro. Además, las minas más cercanas a Guadalcanal, las del sur de Extremadura —la zona minera denominada de La Serena atraviesan entonces por un momento de baja producción, lo que obliga a buscar el suministro en otros y varios frentes.

El consumo de plomo era alto, a pesar de que era posible su reutilización; se calculaba en 1557 en unos 2.520 a 2.800 quintales anuales —115.920 a 128.800 Kg. ≈— pero en 1558 se hablaba de 100 quintales al mes, es decir, unos 1.000 quintales a lo largo de un año de fundición —46.000 Kg. ≈— descenso de demanda que seguramente viene producido porque se reutilizaba ya una parte del adquirido el año anterior. En 1556 se pedían 500 quintales a comienzos de agosto «para comenzar las fundiciones». Era evidentemente un consumo enormemente alto y ello obligaba a recurrir a todas las fuentes posibles de abastecimiento existentes en el reino, cuya producción se destina durante 10 años en una parte importante a surtir a Guadalcanal, pero también a enjugar el déficit interior con importaciones. En 1556 había esperanza de poder emplear el plomo de la mina real recién incautada en Valverde de Mérida, pero la esperanza resulta casi inmediatamente fallida. Ante ello, se envían comisionados a dos zonas entonces en producción: los montes de Toledo —se compra allí plomo de las minas de Madridejos y Consuegra— y el valle de Alcudia —el metal se adquiere en Almodóvar y Santofimia—. A las mismas fuentes se recurre en los años siguientes, si bien en 1557 aparecen cantidades pequeñas compradas a mercaderes de Azuaga, Castuera, Cazalla, Capilla y Fuenteovejuna, lo que indica una pequeña reactivación de la postrada minería de plomo en esos lugares, estimulada por el tirón de la demanda de Guadalcanal. Ahora bien, la demanda de la mina andaluza supera ampliamente las posibilidades de la oferta de todas aquellas minas y es preciso recurrir a fuentes más allá de las fronteras del reino. En 1556, la urgencia de la necesidad de aprovisionar a Guadalcanal y la falta de tiempo para organizar un buen canal de abastecimiento, obliga a la Administración Real a recurrir al embargo de unas cuantas partidas de plomo situadas en barcos surtos en los puertos de Cádiz y Sevilla y a encargar con urgencia la compra de varias cantidades en Flandes, —una de ellas de 10.000 quintales—, así como a adquirir diversas partidas en Medina del Campo y Valladolid en el mercado libre, solución ésta última enormemente cara.

En 1557, el abastecimiento de plomo extranjero se había logrado organizar a través de la práctica de la contrata al por mayor, lo que abarataba sensiblemente los costes. En 1559, se firma acuerdo con Fernán López del Campo, conocido mercader, para que abasteciera a la mina de 6.800 arrobas adquiridas en Flandes e Inglaterra, el primero gran mercado europeo de los metales y la segunda importante productora. Mientras tanto, el abastecimiento interior, deficitario, se hacía en los mismos lugares, con cierto predominio de la zona Azuaga-Hornachos.

El súbito impacto de una tan fuerte demanda de plomo en un mercado muy poco dinámico, produjo en 1556 la aparición de acaparamiento y especulación en los puntos de producción, tanto con el plomo como con su óxido —almártaga—, a los que se retira del mercado y se hace subir de precio de forma extraordinaria con un resultado inmediato de

desabastecimiento. La decisión real está dentro de las pautas de la época y produce resultados bastante dudosos: se expide orden a las autoridades locales para que hagan dar salida al producto y le apliquen el «precio justo». Cómo se determinará la justeza del valor de un bien cuyo mercado había sufrido una profunda transformación es un misterio que no nos es revelado por la propia cédula real. La orden que la Corte enviaba al gobernador del Campo de Calatrava, idéntica a la expedida para los alcaldes de Madridejos y Consuegra decía:

«Yo he sido informado que después que se descubrieron las minas de Guadalcanal (...) algunas personas particulares desas dichas villas y lugares, sabiendo la necesidad que hay para ellos del almártega que en esa tierra se saca de las fundiciones que se hazen, han comprado toda la almártega que han podido para tornar a la revender, de cuya causa se ha encarecido y no se puede hallar para fabricar y labrar el metal que se saca de las dichas minas de Guadalcanal, de que se sigue mucho daño y perjuizio de la labor dellas. Por ende yo vos mando que cada uno de vos en vuestra jurisdicción os informéis y sepáis a qué precio valía la dicha almártega en esas villas y lugares antes que se descubriesen las dichas minas de Guadalcanal y quien ha comprado después acá la dicha almártega para revender y a qué precio; y proveáis que con una moderada ganancia la vendan a Augustín de Çárate mi criado (...) de manera que por falta della no se dejen de labrar y fabricar (...) porque así conviene a mi seruiço».

A los problemas de acaparamiento había que unir los derivados del encarecimiento que en un material barato en origen pero voluminoso y pesado producía el transporte. Así, un quintal que unos contratistas habían comprado en Madridejos en 1556 por 240 maravedíes, lo sirven en Guadalcanal por un precio de 575 maravedíes, ¡una elevación de más del 100 %!

De todas formas, la mejor solución para el buen abastecimiento de plomo y su óxido a la fábrica era encontrar una fuente de suministro propia que sirviera como complemento a las instalaciones de Guadalcanal y de ello es consciente la administración desde el primer momento. Fracasad el intento primero con Valverde de Mérida, siguen otros, como es el intento de acuerdo con el duque de Medina Sidonia, en cuyas tierras se había denunciado una mina de galena en 1556, pero que también fracasa por la pobreza del yacimiento. En 1557, el administrador Diego López escribía a la Corte:

«Conbernia que V.M. mandase se harmase otra fábrica en las minas mejores y msá çercanas de metal pobre para traerlo a ligar con este metal rico porque será grandísimo beneficio de la hazienda».

A la solución se llega cuando ya Guadalcanal ha iniciado la decadencia, en 1564, con el descubrimiento de la mina de «El Cotorrillo» entre los términos de Berlanga y Los Ahillones, a muy escasa distancia de la fábrica guadalcanalina, explotada por la administración real, considerada como subsidiaria de Guadalcanal y cuya producción se destina enteramente al suministro de ésta, evidentemente a precio de coste<sup>123</sup>.

<sup>123</sup> Sobre abastecimiento de plomo a Guadalcanal, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 3.072. s.f., cartas de la Princesa Gobernadora a la administración de la mina de 11 de marzo de 1556, 26 de mayo de 1556, 12 y 29 de julio de 1556. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 28. fols. 27, 28 y 48; Leg.<sup>o</sup> 31, fols. 43 y 47; Leg.<sup>o</sup> 43, fol. 125; A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 113, fols. 2, 3, 4, 5, 6; Leg.<sup>o</sup> 114, fol. 63. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Leg.<sup>o</sup> 1, fols. 1 y 6.

He aquí, pues, un primer ejemplo en que el efecto de la demanda de Guadalcanal es sólo positivo, multiplicador: reactivación de una minería decaída y puesta en explotación de nuevas minas.

El segundo artículo sobre el que la demanda minera es muy alta es la madera, empleada en entibaciones, construcción y como combustible, tanto en su vertiente no transformada —leña— como convertida en carbón vegetal. Y para entender los problemas que plantea el aprovisionamiento de productos del bosque a las minas, es preciso hacer algunas consideraciones previas respecto a la madera en general.

La madera es, y lo dijimos en otro capítulo, un bien objeto de fuerte demanda en términos relativos, pero que tropezaba con dos condicionamientos fundamentales; la escasez de reservas, especialmente en el caso español y, empleada como fuente de energía, su bajo poder calórico y energético. Frente a ellos, ofrecía una ventaja, la de tratarse de un recurso renovable, teóricamente inagotable por tanto, a condición de limitar su uso y su consumo al ritmo de regeneración del bosque, realmente bajo en el caso de la España seca, donde una encina puede tardar más de 50 años en hacerse adulta; si bien la madera es «reproducible capital», su reproducción no es fácil.

La necesidad de transformación de la leña en carbón viene dada precisamente por la pobreza de la madera como recurso energético; mediante la combustión incompleta de la leña fuera del contacto con el aire, ésta se carbonizaba, perdiendo así materias volátiles, gases y humedad contenidos en ella y adquiriendo un mayor poder calórico<sup>124</sup>. Pero a la hora de conseguir carbón, el bosque español planteaba un problema adicional de falta de idoneidad carbonífera; la madera de nuestros montes genera un carbón vegetal de menor poder calorífico que la de los bosques de la Europa atlántica y nórdica. Ello provocaba un coste adicional en las actividades que demandaban energía en forma de calor en el caso español frente al de las minas cuando se ubicaban al norte de los Pirineos, además de un mayor consumo de madera en zonas donde precisamente ese era un bien más escaso.

Vemos, pues, que los problemas que aquejan a la madera en general como materia prima se ven agravados en el caso español, ya que, si bien la predación del monte es una práctica generalizada en las sociedades a medida que aumenta la población y sus necesidades, aquí la actividad humana se enfrentaba a una menor posibilidad de reproducción y a la regresión provocada por la influencia del clima. La agricultura y la ganadería han sido hasta nuestros días tradicionales enemigas del bosque; aumento de demanda de productos agrarios y su consecuencia, nuevas roturaciones, y Mesta, progresaron a costa de los montes peninsulares. Pero, además, ciertas informaciones parecen revelar también una cierta «arborofobia» un tanto gratuita, basada en creencias y costumbres arraigadas. Caxa de Leruela, clarividente en su apreciación de lo abusivo y dañino de tantas roturaciones a costa de las masas forestales, afirmaba:

<sup>124</sup> La operación de carbonizar la leña se efectuaba y se efectúa aún hoy en muchas zonas de España —todavía hemos podido ver a carboneros practicándola en el oeste de la provincia de Salamanca exactamente igual que se hacía en el siglo XVI— colocando la madera en montones de forma troncocónica que se cubren de tierra, en los que los expertos carboneros abren y cierran alternativamente respiraderos con el fin de controlar el proceso y conseguir una carbonización lo más uniforme posible. Según cálculos que recoge COLL MARTÍN, S.: el rendimiento en carbón de las especies más comunes en la España del norte oscilaba entre el 20 y el 23 %, si bien las accesibles en el sur eran aún de menores posibilidades carboníferas; cfr. COLL MARTÍN, S.: «La minería del carbón en España...».

«que por ocurrir a las necesidades presentes y empeños en que se hallan los señores dellas (de las tierras) las ronpen (...), los tres o cuatro primeros años son de provecho y en muchos años después no lo son, ni para pasto ni para labor, porque se estragan y quedan (...) descoradas o desolladas y las que reciben irreparable daño son las de montes y encinares, porque desmochan los árboles para que el sol entre a los sembrados, para hacerles carbón y purificar la tierra».

G. Bowles recogía atónito dos opiniones muy comunes entre los campesinos hispanos de su tiempo: que la sombra de los árboles, aunque hace crecer las mieses con mucha lozanía, no las deja granar y valiendo más el grano que la paja, no debe haber árboles en los campos que hagan sombra —opinión que conecta con la recogida por Caxa— y que los árboles solo sirven para multiplicar los pájaros, que comen el grano y arrasan la ganancia de los labradores<sup>125</sup>.

La conciencia por parte de los poderes públicos de la regresión del bosque y de su casi irreversibilidad hizo que la reglamentación, uno de los más evidentes índices de la progresiva escasez de cualquier bien, fuera tan temprana como poco eficaz. Reglas para defensa de los montes aparecen ya en el fuero de Soria y son sucesivamente promulgadas por Alfonso X, Pedro I, los Reyes Católicos, Carlos V y Felipe II. Ninguna comprobación mejor de su efectividad que reproducir la voz de alarma de una provisión real expedida por el segundo Felipe en 1567:

«los montes antiguos están desmontados i talados i arrancados i sacados de cuajo i de nuevo son muy pocos los que se han plantado. La tierra en la mayor parte destos reinos está yerma i rasa i sin árboles ningunos, que la leña y maderas han venido a faltar, de manera que ya en muchas partes no se puede vivir».

Junto a las noticias documentales, la constante elevación de los precios de la madera por encima de los índices del conjunto de mercancías en Andalucía y Castilla la Nueva, tal como son recogidas por Hamilton, suponen también una escasez indicadora de desforestación<sup>126</sup>.

Pero, para entender totalmente los problemas a los que se enfrenta la mina de Guadalcanal y cualquier mina, actividades que son siempre grandes consumidoras de madera, es preciso comprender un mecanismo muy arraigado en la sociedad de la época. Si bien las colectividades agrarias —y en el siglo XVI lo eran la inmensa mayoría— son predadores de sus propios recursos forestales, suelen ser en igual grado sus celosas defensoras frente a las predaciones ajenas.

Ya hemos indicado arriba que la mina precisaba madera, tanto en entibación y construcción como para convertirla en energía. Ambos usos demandaban dos clases de madera diferentes. Para la factura de ingenios se utilizaba la madera de encina —ya vimos que

para construir un ingenio de desagüe se utilizaron en 1569, 23 encinas—. La misma materia prima se empleaba también en la entibación en lugar de la madera de álamo habitualmente empleada por los mineros alemanes, quienes aquí comienzan utilizando roble para ese menester, pero pronto comprueban que se pudre con mayor facilidad. Hemos hallado un cálculo hecho en 1576 de la cantidad de madera de encina que se había enterrado en los pozos entre 1555 y 1576: 25.000 carretadas. Dado que el peso de la carretada equivalía, muy grosso modo, a unas 40 arrobas, del cálculo de los oficiales puede deducirse un consumo de la increíble cifra de 11.000 toneladas métricas de madera. Aunque a primera vista pueda parecer exagerado, hay que tener en cuenta que se trataba de varios kilómetros de pozo y galería totalmente forrados de madera de encina y que sólo en 1557 se habían comprado a la villa de Guadalcanal —que ya veremos que no era la única fuente suministradora, ni siquiera la más importante— 7.509 carretadas de madera de la dehesa de sus propios.

Pero no menos espectacular era el consumo de leña que se efectuaba en las fundiciones transformada en carbón vegetal. En este caso, las especies arbóreas empleadas eran diferentes. En un principio se empleó encina, pero la necesidad de reservar esta madera de mejor calidad para construcciones y entibaciones, llevó a emplear otra materia prima procedente del monte bajo, con un poder calorífico menor, pero también de más bajo precio; se emplearon entonces, junto con algo de carbón de encina, carbones derivados de brezo, carrascos y madroños. De todas maneras, la riqueza forestal de la Sierra Morena centroccidental era un auténtico lujo en el uso de materia prima carbonera frente a la que estaba a disposición de los mineros de Vera —hoy Almería—, cuyo ecosistema sólo permitía hacer carbón con lentiscos, acebuches, coscojas, madroñales, jarales, romeros y atochas.

El cálculo del consumo de carbón es relativamente fácil de hacer. Una información de 1560 calculaba un gasto de 100 arrobas de carbón por cada tres fundiciones. Puesto que tenemos datos de las efectuadas a lo largo de los años de explotación, la deducción es sencilla; puede calcularse, sólo para fundiciones, un consumo de carbón entre 1556 y 1576, ambos inclusive de —insistimos siempre, muy grosso modo— 231.300 arrobas de carbón, cifra que pudimos refrendar con la procedente de otros cálculos mucho más complicados. Esta cantidad, equivalente a 2.544.300 kg., procedió de aproximadamente 12.721 toneladas métricas de madera. A esta cantidad habría que unirle el consumo en afinaciones, que nos es desconocido, pero del que tenemos datos de que era también muy importante; en 1556 se compraron en la dehesa de Fuente del Arco 750 encinas para combustible de afinación.

El abastecimiento de madera para construcción y entibación se realizó en un principio en los montes de propios de Guadalcanal, pero el pronto arrasamiento de sus existencias y las protestas airadas de su Concejo, desvían el lugar principal de provisión al que entonces parece que debía ser la más importante masa forestal de la Sierra Morena sevillana, el denominado «roble de Constantina», en término de ésta última villa y de sus propios,

«que es muy grande y de mucha madera y que aunque se saque del lo que sea menester para las minas, no hará falta a las cosas para que está reputado»;

estas cosas «para que está reputado», es decir, los aprovechamientos principales a que estaba asignado, eran, además del carboneo y la saca de los propios vecinos, que según las informaciones vivían en una buena parte de ello, al reparo de los puentes, las atarazanas, los alcázares y las fortificaciones de la ciudad de Sevilla. Las cédulas reales a la administración de la mina por las que la autorizan para que usen de ese monte, ponen

<sup>125</sup> CAXA DE LERUELA: *Restauración de la abundancia en España*, introducción, p. 30. BOWLES, G.: *Op. cit.*, p. 541.

<sup>126</sup> Sobre el problema general de la madera y el de la madera en España, cfr. ALCALÁ ZAMORA, J.: «Producción de hierro y altos hornos...», p. 186. Mismo autor: *España, Flandes...*, p. 201; ARFE Y VILLAFANE, J.: *Quilator...*, p. 9. BILBAO, L. M.; FERNÁNDEZ PINEDO, E.: «La siderometalurgia...», p. 144. CIPOLLA, C. M.: «Sources d'énergie et histoire...», *Historia Económica de la Población Mundial; Historia Económica de Europa*, Vol. II. COLMEIRO, M.: *Op. cit.* dedica amplio espacio a la madera en España, Vol. I, p. 335 y 701-709. GONZÁLEZ VÁZQUEZ, E.: «La riqueza forestal española y la ingeniería forestal», HAMILTON, E. J., *Op. cit.*, p. 239. VÁZQUEZ DE PRADA, V.: «Historia Económica y...», Vol. III, p. 409. NEF, J. U.: *La Conquista del mundo material*.

acento siempre en instar a que se pague al concejo la madera extraída y que se cuide de que el monte no sufra daños a causa de abusos:

«debeis mirar que no se traya más de lo que fuese nesçesario, porque es justo conservar el monte lo más que ser pueda».

A pesar de ello, la competencia en que entra la administración minera con ambos usuarios anteriores, los concejos de Sevilla y Constantina, levanta sus inmediatas protestas basadas en razones conservacionistas, a pesar de que el cuidado que manifestaban por su conservación parecía bastante deficiente. En 1556, escribía Mendoza a la Princesa Gobernadora:

«de la çédula real sobre lo de la madera, he husado hasta agora lo más blandamente que he podido y han dado quebraderos de cabeça, así los de Constantina como los de Caçalla, pero todavía habré de venir a rigor en lo que más será menester, porque se les haze muy mal de darla y se que ellos y el cabildo de Seuilla han de suplicar de la çédula (de autorización real)».

Efectivamente, pronto el concejo de Sevilla expedía orden al de Constantina para que no dejara cortar leña, lo que obliga a la Corte a enviar nueva cédula desautorizando al concejo hispalense. No eran sin embargo muy cuidadosos los usuarios habituales con el monte que tan celosamente querían guardar del aprovechamiento por la administración minera:

«en el dicho robledo hay tanta desorden en el sacar de la dicha madera, así para Sevilla, donde es muy ordinario llevar cada un año una muy gran suma de carretadas, como para el dicho lugar (de Constantina) y para otras partes donde se lleva hurtadas unas vezes y otras vendidas y lo que peor es, suele haber de hordinario quemas en el dicho robledo que lo destruyen y abrasan y últimamente hubo este verano uno que destruyó la mayor parte del, de donde podría venir a perecer y faltar la dicha madera, que sería grandísimo ynconbiniente irremediable a esta mina y a otras algunas que en esta sierra se podrían hallar».

El transporte de la madera desde el robledo de Constantina, desde el monte de Guadalcanal e incluso desde los montes de Azuaga y Aracena, a los que también se recurre con frecuencia, se aseguraba con una especie de continua cadena confiada a 20 carretas y 63 bueyes, al cuidado de un maestro carretero y diez criados. Pero estos medios de transporte de la plantilla fija de la mina no eran suficientes y se hacía imprescindible recurrir continuamente a los carreteros de Constantina, donde había más de 200, que vivían hasta entonces fundamentalmente de la corta y acarreo de leña a Sevilla.

El carbón llegaba a la mina mediante una multitud de contratos con pequeños carboneros de una amplia zona que llegaban a diario hasta la mina llevando el producto elaborado desde Fuenteovejuna, Constantina, Cazalla, Alanís, San Nicolás del Puerto, El Pedroso, Azuaga, La Granja, Fuente el Arco y los pueblos de la Sierra de Aracena. La fabricación de carbón para Guadalcanal, según los informes, constituía un importante medio de subsistencia para un amplio colectivo de habitantes de aquellos pueblos serranos de agricultura muy pobre, para los que el carboneo era una actividad tradicional como abastecedores de la gran metrópoli sevillana, pero a los que la aparición de la demanda minera les lleva a dedicar una parte mucho más importante del tiempo de actividad a la transformación de madera de carbón. Precisamente esta demanda lleva al inicio de una transformación en esta actividad que hasta entonces seguía las pautas más tradicionales: la aparición de los obligados, personas que contrataban con la mina el abastecimiento de partidas del producto puestas en la mina que a su vez adquirían in situ a los pequeños

productores, fueran aquellos obligados productores o no. La transformación era importante porque apuntaba a la aparición de la intermediación entre productores y el gran consumidor. La parte más importante del consumo carbonífero provenía de Fuenteovejuna, donde la administración minera había destacado un representante asalariado que se encargaba de adquirir allí a precio más bajo el carbón de los pequeños productores.

Frente a la demanda de plomo, el consumo de madera era un problema con dos caras. Si por una parte ejerce un beneficioso efecto multiplicador desde un punto de vista económico, ya hemos visto cómo proporciona ingresos a un elevado número de personas de los pueblos serranos, por otro lado, el efecto ecológico fue muy grave, no en balde la metalurgia fue la actividad más nociva para la riqueza forestal en los comienzos de la Edad Moderna, hasta la progresiva aplicación del carbón mineral a las fundiciones. En 1557, el fiscal Venero, visitador de las minas, escribía a la Corte:

«en las dichas minas (de Guadalcanal), Su Magestad ha hecho grandes gastos (...) y ha quemado innumerables montes en beneficiallas».

En 1560, cuando la mina sólo llevaba cuatro años en funcionamiento, se informaba ya:

«los montes se ban acabando en todo el rreyno y espeçialmente lo he visto en los términos de Guadalcanal y Araçena y en los de Constantina y los de Almadén»<sup>127</sup>.

El tercer gran producto de abastecimiento está relacionado, no con las necesidades productivas, sino con las alimentarias de la población. Se trata del que desde siempre se ha convenido que es el alimento base en los países mediterráneos, el trigo. Algunas estimaciones calculaban en 1 libra y media el consumo de pan por persona y día en la época<sup>128</sup>, pero esa cantidad hace referencia a un mínimo, el que se reparte por caridad en los conventos, aplicable a personas que no realizan trabajos de la dureza de las labores mineras. En ellas habría que aplicar un módulo mayor, y los datos que poseemos sobre la dieta establecida en norma para los esclavos pueden servir de pauta. Aplicando un consumo medio de dos libras de pan diarias, que quedan por debajo de la normativa anterior y refiriéndolo al número de personas que estaban establecidas en Guadalcanal en los diez años de producción máxima —1556-1564—, que hemos fijado en una media de 1.000 personas —trabajadores con sus familias—, y un máximo de en torno a 3.000, puede calcularse una demanda constante de pan de en torno a las 2.000 libras diarias, con un máximo de 6.000 en algunos momentos —920 y 2.760 kg. aproximadamente—, lo que convirtió a la mina en un centro de consumo semejante a una pequeña ciudad, pero con la diferencia de que las ciudades poseían, mucho más que ahora, una producción agraria propia de la que el poblado minero carecía absolutamente. Y esta demanda, en una zona agrícolamente muy pobre, de la que los informes continuamente dicen que

<sup>127</sup> Sobre el abastecimiento de madera a las minas reales y la de Almadén, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fols. 56, 58 y 74; Leg.º 30, fol. 12; Leg.º 29, fol. 218; Leg.º 34, fol. 357; Leg.º 38, fol. 149; Leg.º 66, fol. 23 y fol. 117; Leg.º 68, fol. 119; Leg.º 93, fol. 45; Leg.º 96, fol. 38 y 41; Leg.º 131, fol. 5. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fols. 9 y 10; Leg.º 12, fol. 34. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 36; Leg.º 114, fol. 63; Leg.º 129, fol. 12. A.G.S. Cámara de Castilla, Leg.º 400, fol. 56. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., cédula al corregidor de Córdoba para que deje sacar carbón de Fuenteovejuna, 2 de Enero de 1556. Cfr. también sobre la actividad maderera para aprovisionar a las minas de Almadén, SALOMÓN, N.: *La vida rural castellana en tiempos de Felipe II*, p. 115.

<sup>128</sup> GASCÓN-RICHARD: *Grand commerce et vie urbaine...*, Vol. II, p. 736, calcula en una libra y media por persona el consumo diario, basado en la ración que en Lyon se hacía distribuir a los pobres.

«es tierra muy estéril de mantenimientos y padescen gran necesidad los vezinos (...) Es tierra estéril y de acarreo»<sup>129</sup>.

En un principio, la administración no toma medida alguna para procurar un aprovisionamiento fluido de artículos alimenticios y deja que sea el propio juego del mercado el que actúe, atrayendo hacia la mina a vendedores particulares que ofrecen sus productos a los trabajadores; pero pronto las circunstancias obligan a tomar las primeras medidas para asegurar una alimentación fluida a tan amplio colectivo: la cosecha del año 1556 había sido muy escasa y la disponibilidad de trigo en el mercado disminuye, produciéndose la retirada de buena parte de los vendedores; la subida generalizada de precios de trigo incide en la mina de forma más acusada que en ninguna otra parte. Ante la difícil situación, se imponía buscar la solución de forma global y por parte de la propia administración real, quien organiza el aprovisionamiento mediante la compra de grandes cantidades para venderlas luego sin ganancia en el poblado minero a la población trabajadora.

El primer intento de compra de trigo se efectúa en la propia villa de Guadalcanal, pero en años de escasez los pueblos defienden con unas uñas y dientes sus existencias escasas. La villa, que no tenía una buena organización de almacenamiento puesto que carecía de depósito, se niega a facilitar el grano que le sobra y protesta ante la administración real. La Corte atiende su reclamación y toma medidas para que la provisión a los trabajadores se efectúe desde lugares donde la producción sea más abundante y existan algunos excedentes y para que simultáneamente se organice el almacenamiento con un stock permanente en la propia mina; en octubre de 1556 escribía la Princesa Gobernadora al contador Zárate:

«Los de Guadalcanal nos han enviado acá sobre el socorro pra lo del pan; y pues se va encaresciendo más de cada día, paresçeme bien lo que dezis que se haga alguna provisión dello para esa fábrica y con esto los de Guadalcanal no ternán que quejarse; y así os mando que hagais conprar hasta 1.000 fanegas de trigo de donde se pudiese haber más barato y traellas a esa fábrica y entregallas a la persona que os pareçiere para que las tenga a recabdo y haga moler trigo y coçer pan y dallo a la gente que trabajare en la fábrica al presçio que saliere, de manera que no haya en ello pérdida ni ganancia y otras 1.000 hanegas para tener de rrespeto, y acabadas aquellas 1.000 hanegas, si fuese menester más, irse han conprado y gastando por la mesma horden».

En un principio, se reservan las 2.000 fanegas para prevenir la llegada de la escasez:

«conforme a lo que me fue mandado, tengo enviado persona a conprar las 2.000 hanegas de trigo (...) las cuales están ya conpradas en La Mancha y salen puestas aquí a 28 reales la hanega. Tengo determinado que, mientras se hallare pan coçido a vender, no se toque en estas, porque tememos que ha de haber grandísima falta de pan en estas partes, a cabsa de que aquí no hay y se ha de proveer de acarreto y en la Mancha tanpoco sobra y con cualquier ocasión de tal tienpo o de otro inpedimento se verá en gran trabajo toda esta tierra».<sup>130</sup>

Pronto, la carestía obliga a darles salida y a alimentar en parte a la población minera con trigo proveído por la propia administración.

<sup>129</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 96, fol. 46 y 47. A.G.S. Cámara de Castilla, Leg.º 400, fol. 56.

<sup>130</sup> Adquiridas en su mayor parte en Alcázar de San Juan, pero también en Villaharta de San Juan, Campo de Criptana y Consuegra. El transporte se efectúa en recuas contratadas en Villaharta de San Juan. En Guadalcanal se habían comprado al mismo tiempo otras 1.000 fanegas a un mercader, Francisco de Arriaza, que disponía de ellas.

En los años normales, la compra se efectuaba en los pueblos del sur de la provincia de Badajoz por enviados de la mina que se encargaban de llegar a ellos y comprarlo en cantidades elevadas. En años de escasez, como el mencionado año agrícola de 1556-57, las dificultades eran grandes para efectuar la provisión. Cuando la escasez era menos local, tampoco las regiones alejadas podían proveer de grano a las necesidades de la fábrica; se recurría entonces a solicitar cédula real que ordenaba a los concejos que proveyeran a los enviados de la mina de trigo al precio de tasa. Vana ilusión, pues ello provocaba la inmediata desaparición de cualquier existencia, e incluso en algunas ocasiones serias agresiones y auténticos motines, como en Azuaga, donde apalean y encarcelan a los enviados reales que intentan recoger cereal para la mina<sup>131</sup>.

Pero la provisión de grano a la población minera sufre estrangulamiento no sólo por causas externas, sino también por causas imputables a su administración. La mina carecía, ya lo dijimos, de autonomía para efectuar gastos; sus fondos procedían de la Casa de Contratación de Sevilla, a la que se le expedían periódicas provisiones reales. El retraso en estas o la prioridad, muy frecuente, de muchos otros gastos, implicaba iguales demoras en las posibilidades de adquirir grano. En años buenos, ello se traducía en la invasión del poblado por vendedores de pan a precios más elevados, pero en los de escasez, la consecuencia era el desabastecimiento, la subida de precios y la huida de los trabajadores. En un informe recogido en 1570, un trabajador se expresaba así:

«el principal proveymiento que se debe hazer es que aquí haya abundancia de pan, porque por no lo haber, algunas vezes no se halla un hombre de los que son menester, e que si aquí hubiese abundancia de pan acudiría mucha gente (...) e ganando un plomero 18 reales a la semana, casi los come de pan él y su muger,

<sup>131</sup> En 1572, año también difícil, se había dado provisión al gobernador de la provincia de León para embargar 1.000 fanegas, cosa que se hace, pero los oficiales se quejan de que, por permitírseles sólo embargar 50 fanegas en cada pueblo, han tenido que llegar hasta lugares tan remotos como Bienvenida, Calzadilla de los Barros, Valencia de la Torre, Usagre y Zafra; además se producen conflictos con los vecinos de Valencia de la Torre y Usagre; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 119, fol. 6; Leg.º 120. En 1559, el gobernador,

«no obstante la prouisión que le está notificada, impide la dicha prouisión del dicho pan, diziendo que no tenemos comisión más que para comprarlo buenamente de quien nos lo quisiese vender y no para sacarlo de las personas que de su voluntad no lo quieran dar, haziendo informaciones con los aldeanos, lastimados de verse sacar el trigo, que ellos entendían vender a 30 reales quebrantando la premática (de tasa), diziendo mucha más cantidad de pan que se ha traído este año a esta fábrica de lo que es realmente verdad, diziendo que no es menester más y que en la distribución dello nos hemos habido mal dándolo a personas de Guadalcanal, como es ansí verdad, porque el médico y ademador mayor y algunos fundidores y afinadores, lavadores y peones son naturales del dicho lugar y nesçesariamente se les hubo de repartir como a los demás».

Suplican los oficiales

«se les envíe provisión real para poder sacar donde quiera que lo hallásemos el dicho pan, pagando por ello el presçio de la tasa (...). El tienpo está muy apretado en esta tierra, de tal suerte que vale la fanega de trigo 28 reales y 11 la de çebada, de suerte que sin mucho calor no se podrá hallar ni sacar. Suplicamos a V.M. la provisión sea sin açepción alguna, porque de otra suerte se perderá la coyuntura en demandas y respuestas y en la ejecución se tendrá quenta con toda la moderación posible no sacando a naide más de aquello que nesçesariamente hobiese de vender».

(Resolución al margen:)

«Que se envíe provisión al gobernador para que haga dar lo que fuere menester para esas minas y se tomará solamente lo nesçesario y no más teniendo órdenes por la falta que hay dello en la comarca»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 115, fol. 5.



porque vale un pan medio real que tiene dos libras y aún éste tiene pocas veces y que a este testigo a acontecido esta semana entrar a trabajar en los poços sin comer por no hallarlo, y si va adelante esta neçesidad no quedará hombre aquí, lo qual se remediará si los oficiales lo hobieran proveydo y remediado con tiempo, como se hizo quando era aministrador el señor contador, que enviaba por ello a la Mancha e con esto toda la gente de la tierra acudiría a las minas, y aún entonçes no lo había en esta tierra y ahora hailo; pero los que lo tienen lo asconden, porque lo venden a 20 reales la hanega y aún a más»

Otro trabajador se expresaba en términos similares:

«lo que conviene proveerse con mucha diligencia es la falta de pan que de presente ay y se espera habrá si Dios no lo rremedia, porque a este testigo ha acontecido pocos días ha ir a su casa y llevar un pedaço de pan para el camino y decirle un tornero que le diese un poco porque había dos días que no hallaba pan y dárselo; y que este testigo se va agora camino de Azuaga, donde es natural, a hazer pan que comer para él y para sus compañeros, porque aquí caro ni barato no se halla y que se va con haber trabajado esta noche en los poços, vista la gran neçesidad y que si esta no se provee con gran brevedad, entiende que se despoblará la mina y se irá la jente a buscar de comer, porque la hambre nadie la puede sufrir»<sup>132</sup>.

El trigo que llegaba a las minas por vía de administración no se facilitaba a los trabajadores en grano, sino como pan, mediante el contrato en subasta con un panadero «obligado»:

«el pan de las hanegas que V.M. mandó conprar hize apergonar que las personas que diesen pan abasto a esta fábrica; dándoles el trigo que fuese menester se lo daría al que más libras de pan me diese de cada hanega, con que se obligase a vendello y acudir con el dinero al encargado del almacén»<sup>133</sup>.

La elevada demanda de grano —que además no se limitaba sólo a trigo, se producían también unas adquisiciones importantes de cebada con destino a las numerosas caballerías propiedad de la fábrica— pudo teóricamente suponer un elemento dinamizador de la producción agraria en la zona en torno. Sin embargo, la escasa o nula capacidad de respuesta de la producción agraria, producida por sus propias condiciones estructurales, en las que no es el caso entrar aquí, unida a las ciertamente pobres posibilidades de la zona, trajeron como consecuencia el que en lugar de dinamizador, la demanda de la mina se convierta en elemento perturbador y generador de unas tensiones que, por otra parte, son bastante comunes en muchas otras partes del reino en época de malas cosechas.

<sup>132</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12. En 1571, D.ª Mariana Girón, mujer de un administrativo de la mina, pedía a Escobedo que le diese una carta de recomendación para los Fugger y que el factor de éstos le entregase 100 fanegas de trigo en los lugares más cercanos a las minas para alimento de los funcionarios de la mina «porque es mucho trabajo que se pasa para aberlo»; cfr. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 115, fol. 5.

<sup>133</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 6. Sobre aprovisionamiento de trigo a las minas, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 18, fols. 215-220; Leg.º 28, fols. 29 y 30, fol. 42; Leg.º 31, fol. 39; Leg.º 51, fol. 21. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 6. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 54. A.G.S. Estado, Leg.º 120, fol. 256; Leg.º 121, fol. 112, fol. 74. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de la Princesa Gobernadora a Agustín de Zárate, de 24 de octubre de 1556. Resistencias de los concejos a dejar salir trigo en épocas de escasez y su penalización, en HAMILTON, E.J.: *Op. cit.*, p. 259.

No fue el trigo el único producto alimentario de cuya provisión se encargó la administración de la mina. A fin de lograr que no se dispararan los precios, se efectuaron otras compras «de choque», que en general lograron el resultado apetecido. En 1556 se compró al por mayor una cantidad importante de vino, que se llevó a vender a una taberna instalada por la propia administración, en uno de los actos destinados a traer trabajadores hacia la explotación. En 1557, informaba el administrador Diego López:

«De aber al prinçipio falta de pan y vino en estas minas para la jente de la fábrica, vino aber ynfinitos bodegones y en ellos grandes hurtos y maldades, por el remedio de lo qual mandaua V.M. se comprase y amasase pan que se les diese y el administrador tomó obligado que diese carne y hazia conprar vino a buen presçio que en una tauerna de la mina se le daua a la jente como salía, que era harto más barato que lo que en los dichos bodegones conpraun y con esto çesaron los dichos bodegones y avia más quietud en esta fábrica»<sup>134</sup>.

También procuraba la administración de la mina que los trabajadores estuvieran bien proveidos de otros productos de la forma más abundante y barata posible, a base del contrato con «obligados», que adquirirían el compromiso de poner en las minas una cantidad determinada del producto de forma periódica en plazos prefijados. Esto es lo que sucede con la carne o con el vino, destinados tanto a los esclavos como para la venta a los trabajadores, o con el pescado —caballa— para los días de vigilia obligatoria. También con este fin de alimentar a los esclavos se mantenía en la dehesa de propios de Guadalcanal un rebaño de cabras y carneros<sup>135</sup>.

Dos artículos de los que la mina hacía abundante uso eran el aceite y el hierro. El primero era un producto alimenticio —menos introducido en la alimentación de aquellas comarcas que lo ha estado después, dada la mayor baratura de las grasas animales—, pero más aún, la fuente fundamental de alumbrado en las labores subterráneas. Con este último fin se consumían en 1558 dos arrobas y media diarias —unas 90 al mes—, 125 en

<sup>134</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 43.

<sup>135</sup> A veces, el contrato se firmaba con funcionarios de la propia mina, lo que habitualmente provocaba quejas porque, validos de su prepotencia, ejercían prácticas de tipo monopolístico. En 1557 era obligado de carne el juez de minas y en 1564 lo era el escribano. Un informe de 1558 decía:

«para la carnicería desta fábrica y provisión della se han conprado carneros y chivatos de la hazienda de V.M. y para esto se trae fera de la dicha hazienda 152.027 maravedís; esto de la carnicería está cometido al licenciado Alfaro, juez en estas minas, por no haber obligado, y así por su orden y paresçer sin él de otro ninguno se haze y sube y baxa los presçios como a él le paresçe y vende y beneficia los pellejos como persona que está a su cargo y tiene la cuenta dello».

Sobre abastecimiento de carne y pescado, cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 2. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 21; Leg.º 8, fol. 29. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 106, fol. 8. Respecto al acopio de vino, se compra una bodega con capacidad para mantener en su interior 1.000 arrobas de vino en tinajas adquiridas en Cazalla, con destino a las raciones de los esclavos; cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., compra por 9.728 maravedís el 16 de febrero de 1563.

En 1563, el consumo de los esclavos ascendía a diario a 69 libras de carne —o su equivalente en pescado los días de abstinencia— 161,5 libras de pan y 21 azumbres y 21 cuartillos de vino. A ello se añadían 73 vestidos de frisia y 73 camisas al año, amén de 876 pares de calzado.

Las compras de vino para los esclavos en los años 1560-1563 fueron:

1560: 784 arrobas  
1561: 1.028 arrobas  
1562: 844 arrobas  
1563: 1.129 arrobas

El precio medio fue de 68 maravedís, excepto 1562, en que asciende a 102.

1560 y 48 en 1568, adquiridas todas en el mercado sevillano<sup>136</sup>. El segundo constituía la demanda metálica más importante —en 1556 se consumían más de 50 quintales en bruto y además, 4.000 picayos al año—, seguido muy de lejos del cobre para calderas que se traían desde Vizcaya el primero y de Laredo el segundo, lo que denotaba el carácter importado del segundo<sup>137</sup>.

Añadamos a los anteriores todo un conjunto de artículos imprescindibles más o menos directamente en la producción: caballerías, que se traen de

«Castilla la Vieja, de donde se trahen de hordinario a esta tierra mexores y más baratas»,

fuelles, que se fabrican en Salamanca «porque dize que son allí los mejores», excepto sus cañones, que vienen de Vizcaya<sup>138</sup>, artículos de cordelería — las maromas del desagüe que hay que renovar con gran frecuencia —, sal, un artículo imprescindible en el procedimiento del azogue, cal — 1.822 cahices en 1560, adquiridos a caleros de Llerena, Guadalcanal, Cazalla y Zafra —, materiales de construcción, etc.<sup>139</sup>.

La mayoría de la provisión de la mina que no procede de sus puntos de origen directamente se adquiere en el mercado sevillano, donde la mina tiene destacado un empleado suyo encargado de atender continuamente a la compra de los artículos que es preciso adquirir allí, el llamado «solicitador de Sevilla». Con carácter secundario, se recurre también a la feria de Zafra, especialmente para la compra de productos agropecuarios y esclavos.

El suministro de productos a la mina no siempre era fácil, más allá de los inconvenientes ya antes aludidos para la compra de grano. Además del grave problema que representaban los transportes en la España del siglo XVI, agravados en el caso de Guadalcanal por su situación en una zona marginal, agreste, en plena sierra y fuera de los ejes fundamentales de la comunicación terrestre de la época, la libertad de movimientos de los productos se veía entonces enormemente restringida por múltiples trabas; bien podían ser peajes, como el de la barca de Cantillana, que la comunicación Guadalcanal-Sevilla utilizaba para el cruce de Guadalquivir<sup>140</sup> y en el que con frecuencia se producen choques

<sup>136</sup> Consumo de aceite, cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 2. El precio al que se compra es de 238 maravedíes arroba en 1560 y de 375 en 1568. El consumo ascendió a 1.123 arrobas en 1559 y a 1.392 en 1560; cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 11.

<sup>137</sup> A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 11. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 42. En el caso de los ingenios de desaguar, se traen de Vizcaya unas enormes cadenas de 40 estados de longitud, «que vinieron por mar hechas troços de a dos varas y se juntaron aquí».

<sup>138</sup> Escribía Diego López el 16 de junio de 1557:

«en esa villa (Valladolid) y su comarca se hallarán las dichas açémilas buenas y a buenos presçios y en esta çiudad (Sevilla). malas y caras y que se podría venir por Salamanca y cargar los dichos fueles, que los hay muy buenos y que se enviará a Vizcaya a tomar 10 ó 12 pares de cañones o mandar que se hizieren cañones de 9 palmos, porque en esta çibdad no los hay y aunque ha seis meses que los he encomendado a los vizcaínos que en esta çibdad tratan en hierro, no los han traído»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 47. Sobre adquisición de caballerías, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 94, fol. 121. Sobre adquisición de fueles, cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 10.

<sup>139</sup> Sobre abastecimiento a Guadalcanal, cfr. también A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fols. 1, 2, 5, 10. A.G.S. Estado, Leg.º 138, fol. 11. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 36 —sobre solicitador en Sevilla—. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fols. 43, 48, 75, 83, 56; Leg.º 34, fols. 345, 346, 354, 357, 358; Leg.º 36, fol. 145; Leg.º 51, fol. 21; Leg.º 69, fol. 83.

<sup>140</sup> «En lo del barcaxe de lo que ba y viene de Seuilla a esta fábrica, que pasan por la barca de Cantillana, devria V.M. mandar no se pagase ninguna cosa, porque son grandes las molestias

con intento de abuso de unos y exhibición de privilegios reales de los otros, o podían ser requisas y embargos como el que en 1569 se produce para llevar bastimentos a la guerra de Granada, o bien, problemas causados por la tendencia de las ciudades a conservar en lo posible dentro de sus muros toda una serie de artículos y no sólo de trigo, en detrimento del fomento del comercio; en 1556 se expedía cédula real al concejo de la ciudad de Sevilla, puesto que se tiene constancia de que de esa ciudad se llevan a Guadalcanal plomo, acero, cáñamo y otros materiales

«y diz que la justiçia y ofiçiales y guardas desa çiudad no quieren dexar sacar lo suso dicho porque por hordenanças está mandado que no saquen della ninguna carga sino los que hubieren metido otras çiertas cargas de vastimentos, yo vos mando que proueis que no se ponga ynpedimento en la saca del dicho plomo y azero y cáñamo (...)».

Además, estaban los impedimentos y problemas puestos por la propia villa de Guadalcanal, pero a ellos nos vamos a referir ahora.

### 7. La mina y su entorno

Averiguar el impacto real que sobre la villa de Guadalcanal y las vecinas produjo la aparición y el posterior desarrollo de la explotación minera, requeriría la posesión de unos datos de los que carecemos. Sin embargo, sí es posible llegar a una aproximación a través de testimonios de carácter indirecto.

La zona en que está asentada la población de Guadalcanal ha sido considerada tradicionalmente pobre desde el punto de vista agrícola: montuosa, agreste, de difícil comunicación —más fácil hacia Extremadura que hacia lo que era su mercado habitual, Sevilla—, poco poblada<sup>141</sup>, con una actividad agraria deficitaria, que obliga a importar artículos alimenticios. Desconocemos datos que nos indiquen si existía una actividad ganadero-artesanal que compensara las deficiencias de la anterior y supusiera un medio de la vida suficiente para los habitantes serranos. Desde luego, existía, ya que en memoriales que envía el Concejo de la villa se alude a viñedos y ganados, si bien el hecho de que cuando se decide tener un rebaño propio en la mina para alimentar a los esclavos haya que acudir a Zafra no parece abonar la existencia de unos recursos ganaderos significativos, así como la constante compra de telas para vestir a los negros en Sevilla inducen a pensar que si había alguna actividad implantada, ésta no era la textil. El aprovechamiento de los productos del monte —corta de leña y madera de mediana calidad, propia del bosque mediterráneo, elaboración de carbón— y el acarreo —recordemos las 200 carretas de Constantina— para su venta en el gran mercado sevillano, daba de comer a una parte de la población. Pero esta actividad no debía resultar suficiente, por cuanto los informes hablan continuamente de pobreza y necesidad. En 1556, escribía Zárata a la Corte:

«Con la mucha hambre que en esta tierra hay, acude a estas minas mucha jente que no nos podemos valer porque el prinçipal intento que traen es el de hurtar (...)».

En 1569, la tan repetidamente citada Doña Mariana Girón, en carta personal a Escobedo le escribía:

«yntereses que lleuan los dichos barqueros a los rrieros que lleuan y train y lo mysmo debria V.M. mandar a los portazgueros por donde pasan las dichas cargas»;

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 47.

<sup>141</sup> La escasa población la deducimos de los datos que proporciona para su vecina cordobesa FORTEA PÉREZ, J. I.: *Córdoba...*

«en ella (Guadalcanal), no se ve sino çielo y piedras, porque lo más del año falta el agua».

Y un memorial del concejo de la villa, fechado en 1570 indicaba:

«se a sinificado a V.M. ser la tierra muy estéril de mantenimientos y a la causa padescen gran nesçesidad los vezinos»<sup>142</sup>.

Las posibilidades por tanto de que Guadalcanal y su entorno respondieran positivamente a la elevada demanda de la mina que antes hemos visto, eran pocas y las continuas compras de artículos de todo tipo en Sevilla parece que indican que realmente no respondieron. Aún así, desde luego, la súbita aparición de la mina debió trastornar profundamente la vida de aquella villa y las contiguas y su efecto se prolongaba aún más allá de la franca decadencia de la explotación.

En los momentos iniciales de los trabajos, la falta de instalaciones al lado del yacimiento hace que el tratamiento de mineral se efectúe en el casco de la villa y que los administradores se instalen a residir también en ella; lo mismo sucede con muchos técnicos foráneos y, de igual forma, una parte importante de la mano de obra se recluta de entre los habitantes guadalcanalinos. Las consecuencias se hacen sentir enseguida: elevación inmediata de los precios de los alquileres de las viviendas, de los salarios y de los precios de los productos, acusada inmediatamente tanto por el Consejo como por los que han llegado de fuera a trabajar en las minas. Los oficiales se quejan de que «las casas están muy caras» y a Johann Stenberg, cuando llega a Guadalcanal,

«espántale ver valer una libra de pan medio real y una gallina cuatro reales (...) y si tuviera muchas cabalgaduras fuera algo creçido el partido, porque valiendo treze reales la hanega de la çebada y no hallándose paja por ningún dinero, gasta cada bestia çerca de tres reales cada día».

Zárate se quejaba en 1556 de que

«con la gran carestía del pan y de todos los otros mantenimientos, ha sido tanta la costa que aquí se haze y ha hecho en todo este año, que quanto a mí, no me ha bastado mi salario, con no ser pequeño, ni la merçed que V.M. me hiço, sino que demás de aquello he gastado más de 200 ducados de mi hacienda».

El Concejo enviaba en 1570, en plena recesión de la producción de la mina, un memorial a la Corte indicando que

«desde que la mina rica se descubrió en su término (...) (los mantenimientos) se les an subido más que al doble (...) y ansimismo se les an encaresçido los peones con que benefiçian sus viñas y la lleña por aberles dezepado sus montes donde çevaban sus ganados y a las causas se van perdiendo y en parte despoblado la villa (...). La villa no a resçibido ninguna merçed por aberse descubierto en su término la myna y a la causa se les an subido los mantenimientos al doble y la lleña por el mismo término y peones con que caban sus heredades y después que la dicha mina apareçió an empobreçido los vezinos de la villa».

En 1556 se habían dirigido ya a la Corte solicitando un préstamo de 2.000 ducados para instalar un pósito porque el pueblo se hallaba desabastecido ante las compras de manteni-

<sup>142</sup> A.G.S. Cámara de Castilla, Leg.º 400, fols. 56 y 176. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 96, fols. 46 y 47. A.G.S. Estado, Leg.º 114, fols. 162 a 164. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 40.

mientos para la mina<sup>143</sup>. Cuando, pasado 1556, se va configurando el poblado minero, la población alógena se desplaza hacia la mina y la incidencia de ésta sobre la villa probablemente disminuirá.

Ya indicábamos más arriba que el incremento poblacional es muy difícil de medir en la villa, ya que los inmigrantes se agrupan en el poblado de las minas; cuántos de aquellos, al ir descendiendo la producción en la fábrica real, decidieran quedarse de forma permanente en Guadalcanal y cuál fue el balance demográfico, positivo o no, al cabo de los veinte años de trabajos por cuenta del Rey, son datos que desconocemos. Ya hemos visto en el memorial antes inserto que en 1576, cuando la mina está a punto de cerrar provisionalmente para proceder al paso de la administración real a manos privadas, se habla de que la villa se está despoblando, lo que puede confirmarse en parte a la vista de la emigración a Indias, de la que Guadalcanal es un foco importante incluso dentro del área de máxima emigración, la Andalucía Occidental<sup>144</sup>. Pero, ¿se despuebla a partir de cifras poblacionales similares a las de 1550-55 más el esperable incremento vegetativo, o a partir de un volumen poblacional mucho mayor?

En cuanto a la cifra de empleados en la mina oriundos de Guadalcanal, pese a las reticencias que formulan los oficiales de minas frente a los vecinos de la villa, debió ser relativamente alta. En muchas ocasiones se alude a empleos, incluso burocráticos, ocupados por vecinos de la cercana villa, desde un alcalde de la hermandad que trabajaba como guarda, a un escribano, pasando por encargados de llevar la plata a Sevilla, carpinteros, picadores, etc.<sup>145</sup> También el empleo inducido afectó necesariamente al entorno de la mina; si bien está claro que éste no pudo, ni con mucho, atender a la demanda, muchos vecinos de los pueblos próximos consiguieron ingresos a base de llevar pertrechos y bastimentos a vender a las minas, por lo menos desde que ya a fines de 1555 se dictó ordenanza mandando pregonar en todas las villas de la comarca de Guadalcanal que todos los vecinos que quisieran llevar a las minas

<sup>143</sup> Para solucionar la carestía y la falta de mantenimientos, la villa solicita reiteradamente al Consejo de Cámara y con la misma reiteración se le deniega, una feria franca de 20 días desde Santiago a Nuestra Señora; cfr. A.G.S. Cámara de Castilla, Leg.º 400, fols. 56 y 176. Cuando en 1576 se subastan pertrechos de la mina para proceder a su privatización los oficiales escriben a la Corte pidiendo que

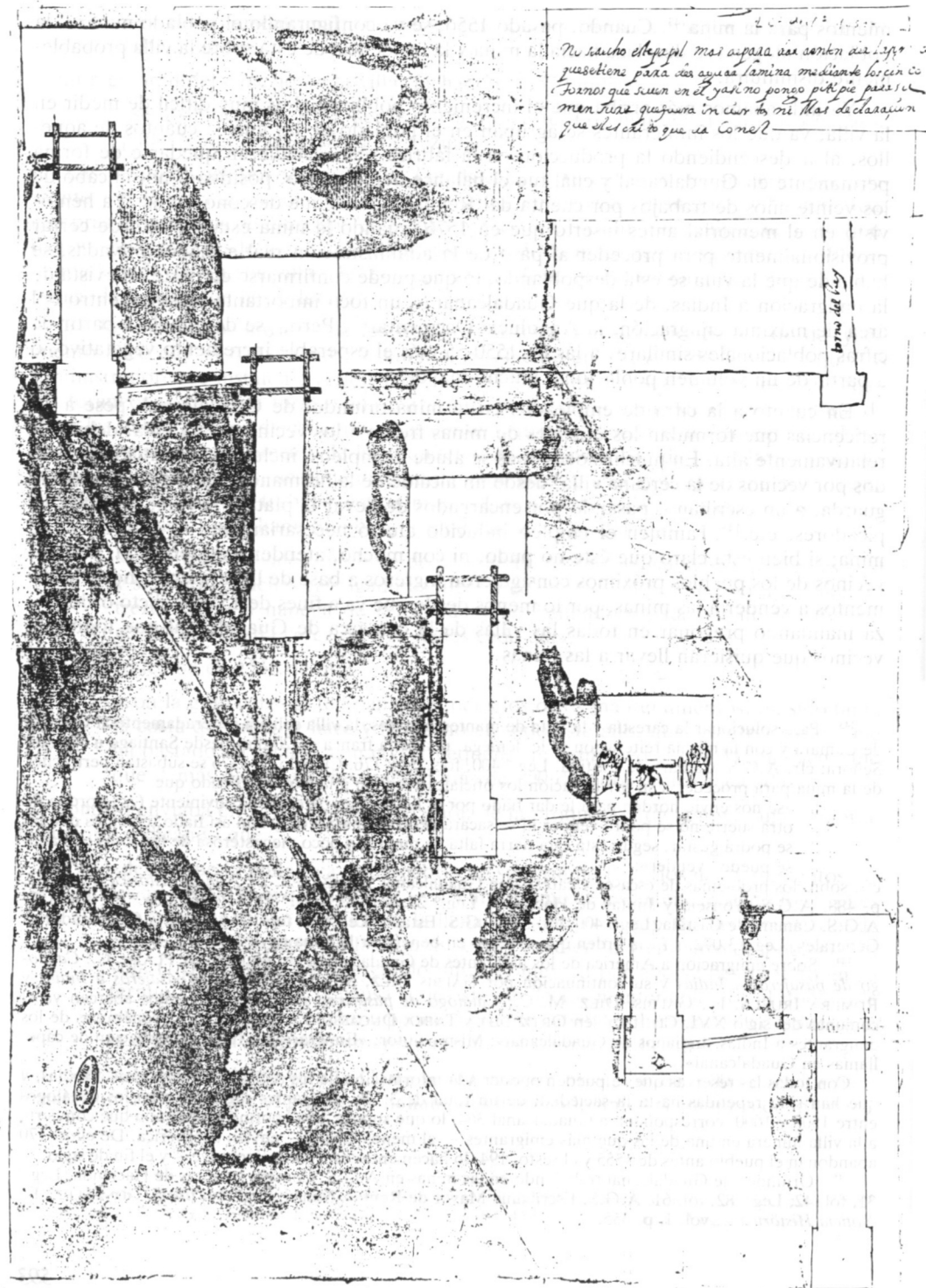
«se nos envíe horden para le dar fiado por el tiempo que paresçiere conviniente (...) porque de otra suerte no se podrá vender ni se sacará dello un maravedí, y aún así fiado, creemos que no se podrá gustar, según está esta tierra falta de dineros y poco menesterosa de las cosas que aquí se pueden vender»;

cfr. sobre los problemas de escasez y carestía en Guadalcanal, GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 488. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 42; Leg.º 31, fol. 56; Leg.º 58, fol. 157. A.G.S. Cámara de Castilla, Leg.º 400, fol. 56. A.G.S. Estado, Leg.º 56, fols. 90 y 91. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., la orden que se tiene en beneficiar la mina en 1556.

<sup>144</sup> Sobre emigración a América de los habitantes de Guadalcanal, cfr. BERMÚDEZ PLATA, C.: *Catálogo de pasajeros a Indias* y su continuación por GALBIS DIEZ, M. C.: *Catálogo de pasajeros a Indias* y ROMERA IRUELA, L.: GALBIS, DIEZ, M. C.: *Catálogo de pasajeros a Indias*; todos ellos abarcan ya el conjunto del siglo XVI. Cfr. también ORTIZ DE LA TABLA DUCASSE, J.: «Rasgos socioeconómicos de los emigrantes a Indias. Indianos de Guadalcanal»; Mismo autor: «Emigración a Indias y fundación de capellanías en Guadalcanal».

Con todas las reservas que se pueden oponer a la información de los registros de pasajeros a Indias, y que han sido repetidas hasta la saciedad, de un total de 3.176 emigrantes registrados en los Catálogos entre 1500 y 1600, corresponden a Guadalcanal 364, lo que supone una enorme proporción que convierte a la villa minera en una de las que más emigrantes — al menos legales — envían a América. De ellos, 170 abandonan el pueblo antes de 1555 y el resto, 194, lo hacen entre este año —inclusive— y el fin de siglo.

<sup>145</sup> Oriundos de Guadalcanal trabajando en las minas en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 42; Leg.º 82, fol. 61. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 14, fol. 5. GONZÁLEZ, T.: *Noticia Histórica...*, vol. I, p. 355.



Esquema del desagüe en la mina de Almadén. A.G.S. M. P. y D.-VII-44.

«qualesquier bastimentos y cosas para proveimiento de la jente que trabaxa en ellas, pudiesen hazerlo sin incurrir por ello en pena alguna, porque los que entienden en ellas tienen necesidad de bastimentos y de sustentarse, demás de lo que pudieren haber en la villa de Guadalcanal»<sup>146</sup>.

El hecho de haber estado empleados en labores mineras sirvió a aquellos vecinos para aprender un oficio especializado de forma que, mientras en 1555 no se encontraba ni un sólo fundidor ni afinador ni entibador en Guadalcanal, en 1578 un vecino de la villa enviaba un memorial solicitando que se desvedara la legua acotada para el Rey en torno a la villa serrana, porque a causa de la prohibición

«no las buscan (minas) ni descubren los vezinos de la dicha villa y comarca que conosçen los metales y saben ensayallos mucha jente de aquella tierra».

Ese oficio adquirido les será después muy útil a la hora de emigrar a América, camino que como ya dijimos escogen muchos vecinos de la villa en la segunda mitad del siglo XVI.

Pero independientemente de qué el efecto de la aparición de la mina fuera objetivamente beneficioso para la comarca o no, tiene también importancia acercarnos a cómo sentían sus habitantes la presencia de lo que en la Corte se considera el mayor regalo que la Provincia había deparado al Monarca Católico. A juzgar por las frases que antes hemos recogido de los memoriales, la opinión de los guadalcanalinos era muy diferente. Expresan ellos el disgusto por el desabastecimiento, la subida de precios, el que la villa «no ha resçibido merçed alguna» de la aparición de la mina; desde Guadalcanal sólo se reciben quejas. Pero una observación más atenta de los memoriales que envía el Concejo puede dejar al descubierto una visión muy diferente; se quejan los memorialistas con reiteración, ya lo hemos visto, y el propio Mendoza lo recoge en una de sus informaciones, de que

«labrándose aquí minas, forçoso se han de encaresçer los jornales y resçibir grande daño toda la tierra, porque les será grande costa labrar sus heredades»<sup>147</sup>.

Pero, ¿a quien afecta negativamente esa subida de salario? ¿quienes eran los dueños de las heredades? Parece claro que el Concejo expresa la opinión de una parte de la población guadalcanalina, la de los propietarios de tierras, pues, ¿cómo habían de quejarse los jornaleros de la subida de salarios? Seguramente estos propietarios eran los que ocupaban asiento en él, a quienes posiblemente la rápida subida de salarios no compensó el previsible aumento de precios de los artículos que podían enviar al mercado, cultivados en sus propiedades; ello supondría entonces que los salarios reales habían sufrido un incremento notable en la villa en los primeros momentos de los trabajos en las minas. Pero todo esto no son más que conjeturas y avanzar por este camino exigiría el manejo de datos de los que por el momento carecemos sobre el movimiento de precios y salarios en los años de bonanza de la mina, así como sobre el régimen de tenencia de la tierra y la composición del Concejo de Guadalcanal. En cualquier caso, lo que es cierto es que la opinión de éste, que no representa sino los intereses de una parte de la población, es habitualmente negativa.

Y es que, aparte de puros motivos económicos, el Concejo tenía algunas razones más para quejarse. A pesar de los esfuerzos que en los primeros tiempos despliegan sus miem-

<sup>146</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 166, fol. 5.

<sup>147</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 113, fol. 23.

bros, las minas escapan totalmente a su competencia; en 1557 pedía y obtenía el administrador de la mina a Su Magestad:

«Mande V.M. a los alcaldes de Guadalcanal que no se entremetan en cosa alguna en la población y provisión desta fábrica, porque pretenden dar solares en ella y liçençia para que vivan y residan y tengan bastimentos a los presçios por ellos puestos y así han dado çédula para ello y mandándoles a las tales personas las refrenden cada mes ante ellos. De no consentírsele han venido a alborotar el pueblo, diziendo que es contra sus provisiones y ordenanzas, porque aquel sitio es su término, y aunque he tenido la paçiençia que ha conbenido para que no hobiese escándalo (...) ellos no dejan de dar las dichas çédulas y seguir su intención».

La resolución real es favorable a la administración minera y despoja de cualquier autoridad sobre la mina a las autoridades locales, como también les desautoriza en relación con los propios de la villa:

«Debe V.M. mandar al dicho conçejo de Guadalcanal no encorralen, prendan ni penen los bueyes y mulas que en carreteras y carros trajeren plomo, leña y carbón y otras cosas a esta fábrica (...) porque los molestan y penan en soltando que suelten los dichos bueyes y mulas, diziendo que es dehesa conçeijil y çerrada el asiento de las dichas minas».

(Resolución real): «Se enbia çédula para que no fagan molestia»<sup>148</sup>.

Tampoco se permite al Concejo cobrar alcabala sobre los artículos de los que la mina hace un consumo mayor, con lo que el ingreso que por este concepto hubiera podido obtener el Concejo queda eliminado; en 1556, la administración reclamaba:

«conbiene al seruiçio de V.M. que en esta fábrica no se lleue alcabala del carbón, leña, plomo y almártaga, pues estas son cosas que nunca se bendieron ni arrendaron en el dicho término de Guadalcanal, sino después que en la fábrica se funde y así ni al concejo ni arrendadores no se les haze agravio. Reçifelo (agravio) la fábrica que de las demás cosas que en ella se benden lleuen más alcabala de lo que se lleua en la misma uilla de Guadalcanal y así suplico a V.M. lo mande y con los mesmos días de franqueza que ay en la dicha villa».

La respuesta real es favorable a la pretensión de la administración<sup>149</sup>.

Así pues, de hecho, la mina resulta ser un vecino incómodo; goza de los derechos de los demás vecinos —cortar leña y aprovecharse de los propios y comunes— pero no se ve sujeta por la mayoría de los deberes. ¿Cómo afecta esto a la mayoría de los vecinos? Al menos en uno de los derechos de éstos sí que se ven claramente perjudicados: la dehesa de la villa, antes a disposición de los vecindados, queda reservada para el exclusivo uso de las minas durante 10 meses del año y sólo dos para el libre acceso de los vecinos<sup>150</sup>.

El mismo Mendoza es consciente de que la villa merece una cierta compensación por los perjuicios que recibe en función de la presencia de la explotación real:

Conbendría que la alcauala de lo que se vende en las minas no se diese por encabeçamiento a la villa de Guadalcanal, porque valen las cosas a esta causa eçesiuamente caras, porque molestan a los que bienen a vender y les lleuan

<sup>148</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 47.

<sup>149</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 47.

<sup>150</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., cédula de 6 de marzo de 1557.

demasiada alcauala y a causa dello el carbón, almártaga y otras cosas nesçesarias se encareçen y no se traen a vender a las dichas minas lo nesçesario. Por eso conbendría que se repartiase y diese por vía de encabeçamiento de las dichas minas a la fábrica dellas por un presçio moderado y a los de Guadalcanal, Su Magestad los gratifique los daños que a causa de las minas resçien así en los mantenimientos como en el pasto del ganado y bestiamen de las minas en su dehesa y en sacar çepas y no es equiualençia el prouecho que tienen de los que trauaxan en las minas de la villa, la qual mereçe qualquier gratificación por el amor y voluntad con que siruen a Su Magestad»<sup>151</sup>.

Los roces entre vecinos de la villa y la población minera son frecuentes y se inscriben en los tradicionales choques entre comunidades configuradas y asentadas de antiguo y poblaciones alógenas. En 1556, un informe daba noticia de que:

«los vezinos de la dicha villa de Guadalcanal hazen muchas molestias y malos tratamientos a los maestros, ofiçiales y operarios y otras personas que entienden en (...) las minas que an paresçido en término de la dicha villa y que no les quieren dar posadas ni rropa en que duermen ni mantenimientos por sus dineros»,

mientras que pocos años más tarde un funcionario se quejaba:

«la mina no es nada saludable vivienda ni tiene tierra que poder labrar los vezinos, ni donde posar fuera de las tejas, y aún dentro deste sitio son hoy oprimidos los que aquí viven de la villa de Guadalcanal en qualquier animal que crien, diziendo que estan en dehesa, porque alguna parte de lo que ocupan las dichas casas es dehesa»<sup>152</sup>.

¿Qué quedó de la mina de Guadalcanal tras el paso de la bonanza, cuando la explotación, si bien sigue en funcionamiento, se convierte en una pequeña mina laboreada por cinco o seis personas? Como a lo largo de la historia ha solido ocurrir con las riquezas mineras pasajeras, nada. Las informaciones de finales de los años 70, de las que hemos visto alguna, hablan de pobreza y despoblación, mientras que la villa conserva como único recuerdo la torre de su iglesia parroquial, construida con dinero de la mina que la Princesa Gobernadora ordena entregar al Concejo con ese fin.

CUADRO N.º I. PRECIOS DEL TRIGO EN GUADALCANAL

Año	*Precio de la fanega
1556	510
1557	954
1566	204
1571	1.020 (cebada-374)

\* En maravedies

<sup>151</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 46, fol. 90.

<sup>152</sup> Ante la situación de enfrentamiento, el Rey expide cédula el 2 de enero de 1556 al gobernador de León, marqués de Falces, ordenando que

«provea que sean bien tratados y proueydos de los nesçesario y no se les haga vexaçión ni molestia alguna y hagais pergonar que ninguno rrebuelva con ellos quistiones ni rruido, de manera que todos los que entendieren en lo susodicho sean bien mirados y tratados como personas que se ocupan en seruirme»;

A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f.

CUADRO N.º II. PRECIOS DE ALGUNOS ARTICULOS ALIMENTICIOS EN GUADALCANAL. AÑO 1556

Artículo	*Precio
1 fanega de trigo	510
1 fanega de cebada añeja	340
1 fanega de cebada nueva	238
1 libra de carne de carnero	7
1 libra de carne de vaca	6
1 arroba de vino nuevo	68
1 arroba de vino añejo	170
* En maravedíes	

CUADRO N.º III. EMPLEOS QUE SE DISTINGUEN EN GUADALCANAL EN UNA NOMINA DE 1556\*

Fundidores
Ayudantes de fundidor
Criados de hornos o escorieros
Herreros
Acemileros
Ensayadores
Ademadores
Partidores de metal
Torneros (de noche y de día)
Plomeros (de noche y de día)
Peones de plomero
Afinadores
Ayudantes de afinador
Carpinteros
Encargado de ingenios
Zaqueros (que hacen zacas de extracción)
Aguadores
Carbonilleros
Lavadores
Albañiles
Capataces
Capataces menores
Acarreadores
Cajoneros (encargados de embalar la plata en cajones para su envío a Sevilla)

\* Excluidos cargos administrativos

CUADRO N.º VI. NUMERO DE PERSONAS QUE TRABAJAN EN LA MINA Y ESTRUCTURA DEL EMPLEO

Año		Número de Personas
1556		209
1558	Técnicos	14
	Personal auxiliar	18
	Extracción y tratamiento de mineral	164
	Operaciones metalúrgicas	57
	Destajeros	78
	Administrador y personal no laboral	49
	TOTAL	380
1559	Julio	630
	Agosto	721
	Octubre	1.285
1568	Personal normal	
	— Administrativos	7
	— Laboral	177
	— Esclavos	43
	Refuerzo para el desagüe	30
	TOTAL	257
1577	Personal normal	
	— Laboral	6 a 10
	— Administrativo	2
	TOTAL	8 a 12
	Epoca de fundición	
	— Sonadores de fuelles	4
	— Afinadores	2
	— Ayudantes de afinadores	2
	TOTAL	16 a 20

\* Se excluyen aquellos que podríamos denominar «empleo directamente inducido» — bodegoneros, dueños de mesones, gentes que tienen contratas de abastecimiento, etc. —.

CUADRO N.º V. SALARIOS DIARIOS EN GUADALCANAL\*

Empleo	1556	1558	1559	1560	1561	1562
— Supervisor Mayor	782	782				
— Ensayador	204	204				680
— Ayte. ensayador		102				
— Persona a cargo ingenio de moler y lavar		204				

CUADRO N.º V. (Continuación)\*

Empleo	1556	1558	1559	1560	1561	1562
— Carpintero mayor		136		136		
— Ademador mayor	510	175				
— Ademadores	102	170-136	174-102			
— Zaquero		102				
— Maestro herrero		408				
— Herreros	113	374				
— Acemileros						
— Partidores y quebradores			68-102			
— Plomeros		68-102	102	102	102	102
— Torneros	102 (alem.) 68 (esp.)	102				
— Capataces		136				
— Jefe de capataces		204				204
— Maestros de hornos		175-160	85-102			
— Ayudante de hornos		117	68-136			
— Encargado manejo fuelles						
— Maestro carretero						
— Carreteros						
— Herrador						
— Peones de plomero		51-60				
— Capataz lavador						
— Lavadores						119
— Peones de lavador						
Empleo	1563	1565	1568	1570	1573	1577
— Supervisor Mayor						
— Ensayador	680	680	136		170	
— Ayte. ensayador						
— Persona a cargo ingenio de moler y lavar						
— Carpintero Mayor			119			
— Ademador Mayor			204			
— Ademadores			102-119-136			
— Zaquero			102			
— Maestro herrero						
— Herreros			102-136			
— Acemileros			68			
— Partidores y quebradores						
— Plomeros	102	102	102	102	102	68-102
— Torneros						
— Capataces						
— Jefe de capataces						
— Maestro de hornos						
— Ayudante de hornos						
— Encargado manejo fuelles						136
— Maestro carretero						

\* La aparición de 2 cifras supone máximo y mínimo

CUADRO N.º V. (Continuación)\*

Empleo	1563	1565	1568	1570	1571	1577
— Carreteros						
— Herrador						
— Peones de plomero			68			
— Capataz lavador			86			
— Lavadores			85-119-204			
— Peones de lavador			68			

\* La aparición de 2 cifras supone máximo y mínimo

CUADRO N.º VI. SALARIOS DIARIOS EN GUADALCANAL EN NUMEROS INDICES

Empleo	*1558	**1568
— Supervisor Mayor	474	
— Ensayador	124	121
— Ayte. ensayador	62	
— Persona a cargo ingenio de moler y lavar	124	
— Carpintero mayor	82	106
— Ademador mayor	106	182
— Ademadores	103-82	91-106-121
— Zaquero	62	91
— Maestro herrero	247	
— Herreros	227	91-121
— Acemileros		61
— Partidores y quebraderos		
— Plomeros	41-62	91
— Torneros	62	
— Capataces	82	
— Jefe de capataces	124	
— Maestro de hornos	106-97	
— Ayudante de hornos	71	
— Encargado manejo fuelles		
— Maestro carretero		
— Carreteros		
— Herrador		
— Peones de plomero	31-36	61
— Capataz lavador		77
— Lavadores		76-106-182
— Peones de lavador		61

\* Año 1558. Números índice con base 100: media de los valores —ponderada— = 165. Se eliminan los valores extremos 782 y 51.

\*\* 1568. Números índice con base 100: media de los valores —ponderados— = 112. Se eliminan los valores extremos 204 y 68.

CUADRO N.º VII. SALARIOS SEGUN HAMILTON \*

Empleo	1555	1556	1557	1558	1559	1560
Carpintero-oficial	48	—	54	48	54	54
Carpintero-maestro	60	—	60	60	60	60
Albañil-oficial	54	48	47,6	48	49,5	49,1
Albañil-maestro	60	60	60	60	60	57
Albañil-peón	36	35	35,6	36	36	36

\* En Valencia. Expresados en maravedíes.

CUADRO N.º VII. (Continuación)\*

Empleo	1561	1562	1563	1564	1565	1566
Carpintero-oficial	60	60	60	54	60	58,5
Carpintero-maestro	72	69	68	60	72	72
Albañil-oficial	48	53,2	55,5	56,3	60	60
Albañil-maestro	60	61,5	64,5	60	60	60
Albañil-peón	36	37,5	42	41,5	42	42

\* En Valencia. Expresados en maravedíes.

CUADRO N.º VII. (Continuación)\*

Empleo	1567	1568	1569	1570	1571	1572	1573
Carpintero-oficial	58	60	60	60	54	60	—
Carpintero-maestro	72	72	72	72	72	69	72
Albañil-oficial	60	60	60	—	54	—	57
Albañil-maestro	60	60	66	67,5	66	68,5	66
Albañil-peón	42	44	46	46	45,5	45,5	45,5

\* En Valencia. Expresados en maravedíes.

CUADRO N.º VIII. LA DIETA DE LOS ESCLAVOS

*Necesidades nutritivas diarias de un individuo que realice trabajos muy pesados:*

Calorías: ≈4.000-4.500.  
 Proteínas: ≈164 grs.  
 Lípidos: ≈145 grs.  
 Hidratos de carbono: ≈604 grs.

1. *Dieta de los trabajadores de los desagües:*

	Cal	Prot.	Grasas	H.C.
1 libra de carne	≈940,24	≈80,4	≈61,59	≈3,49
2,5 libras de pan	≈2.875	≈96,6	≈11,5	≈554,3
1/2 azumbre de vino	≈284			
TOTALES	≈4.099	≈177	≈73,09	≈557,79

2. *Dieta de los trabajadores de los pozos:*

	Cal.	Prot.	Grasas	H.C.
3 libras de pan	≈3.450	≈115,92	≈13,8	≈665,16
1 libra de carne	≈940,24	≈80,40	≈61,59	≈3,49
1/2 azumbre de vino	≈284			
TOTALES	≈4.674	≈196,32	≈75,39	≈668,65

*Necesidades nutritivas diarias de un individuo que realice trabajos pesados:*

Calorías: ≈4.000.  
 Proteínas: ≈150 grs.  
 Lípidos: ≈135 grs.  
 Hidratos de carbono: ≈560 grs.

3. *Dieta de los enfermos, herreros y carpinteros:*

	Cal.	Prot.	Grasas	H.C.
2 libras de pan	≈2.300	≈77,28	≈9,2	≈443,44
1 libra de carne	≈940,24	≈80,40	≈61,59	≈3,49
1/2 azumbre de vino	≈284			
TOTALES	≈3.524	≈157,68	≈70,79	≈446,93



*Necesidades nutritivas de la mujer que realiza trabajos pesados:*

Calorías: ≈3.250.  
 Proteínas: ≈119 grs.  
 Lípidos: ≈105 grs.  
 Hidratos de carbono: ≈436 grs.

4. *Dieta de las mujeres:*

	<i>Cal</i>	<i>Prot.</i>	<i>Grasas</i>	<i>H.C.</i>
2 libras de pan	≈2.300	≈77,28	≈9,2	≈443,44
1 libra de carne	≈940,24	≈80,40	≈61,59	≈3,49
TOTALES	≈3.240,24	≈157,68	≈70,79	≈446,93

CUADRO N.º IX

Coste de la mano de obra esclava-Coste de la mano de obra libre en Guadalcanal.  
 Cálculo de su coste anual.

GASTOS ANUALES DE UN ESCLAVO

1. Alimentación

Manteniéndose a un negro en compañía de muchos usándose de grangería en el comprar pan y otros mantenimientos adelantados en su tiempo, se gastarán 25 maravedíes al día

9.125 maravedíes

2. Vestido

a) 3 camisas a 5 reales cada una	510 maravedíes	
b) 2 pares de zaragüelles de lienzo para el verano y 1 de sayal en invierno	375 maravedíes	
c) 6 pares de zapatos, a 85 mrs. cada par	510 maravedíes	
d) Una chaqueta, un capote y una caperuza	578 maravedíes	
e) Una manta de jerga	272 maravedíes	
Total vestido		2.245 maravedíes

3. Precio de compra de un negro

Costará un negro «que no sea del todo bozal», con su traída, 26.250 mrs. Concediéndose 10 años de trabajo a pleno rendimiento, quedará como precio por año.

2.625 maravedíes

4. Precio de los servicios a los negros

Por cada 6 negros se ha de tener una negra para servir y curarlos si están enfermos y lavarles la ropa. El mantenimiento, vestido y ocupación del precio de una negra que sería de 13.992 maravedíes, dividido entre 6.

2.332 maravedíes

5. Cuidadores de los negros

Serán necesarios dos españoles que sean hombres de mucho recabdo y cuenta. Ambos mirarán por 100 negros y les comprarán abastecimientos. Ganará cada uno medio ducado. Total, entre 100 al año.

1.386 maravedíes

TOTAL GASTO ANUAL DE 1 ESCLAVO

17.695 maravedíes

GASTOS ANUALES DE UN TRABAJADOR LIBRE

Salario de un peón español ocupado en sonar los fuelles, tirar los tornos o cavar los pozos.

85 maravedíes día

Salario de un peón «ordinario», ocupado en servir a albañiles o en partir leña.

60 maravedíes día

La media sería, pues, de 76,5 maravedíes día ≈, descontando que dejará de trabajar unos cien días al año, quedan laborables 265 días anuales. Por tanto, salario anual de un peón libre

20.264 maravedíes

Ventaja económica anual de un esclavo sobre un peón libre en 1556

2.569 maravedíes

\* «En contra de esto hay (...) el riesgo de morir y enfermar, que sin comparación es mucho, pues juzgándolo por lo que comúnmente acotesçe, de cien esclavos será ordinario por lo menos morirse cinco o seis». Habría que añadir a ello también como costa «lo que harán de costa estando enfermos o huyéndose lo qual no puede determinarse por número cierto».

## Capítulo X

### Guadalcanal: auge y caída de la producción durante el período real.

#### III. Balance de la mina y destino de la plata

##### 1. *El destino inmediato de la plata*

Una vez depositada la plata en el almacén específicamente dedicado a ella en la mina, se preparaba, su expedición a Sevilla, normalmente urgida por la Corte que, mucho antes, no ya de que se enviara, sino incluso de que se extrajera de los pozos, había efectuado abundantes consignaciones presupuestarias sobre ella. La plata se introducía convenientemente en dos cajones de acero «de Alemania» y a lomos de acémilas —lo agreste del camino no permitía el empleo de vehículos de rueda—, confiada a personas que desempeñaban ese trabajo por contrata y que depositaban por ello una fianza

«para que si alguna cosa le subçediere, lo paguen con su persona e bienes».

emprendía un viaje que duraba habitualmente tres días en dirección a la metrópoli hispanense a través de una ruta que cruzaba el Guadalquivir a la altura de Cantillana por medio de una barca de peaje y seguía después por la margen izquierda del río hasta la ciudad<sup>1</sup>. Las ordenanzas expedidas para la mina especificaban que la conducción de la plata producida debía esperar a que se hallara almacenado un total de metal de 1.200 a 1.500 marcos, pero normalmente la Corona, que era quien había redactado las ordenanzas, urgía a que se hiciera antes, lo que evidentemente incrementaba notablemente el coste anual del conjunto de los transportes<sup>2</sup>. El porte de la plata se aprovechaba a la vuelta para llevar a la mina el dinero para los gastos de ésta.

<sup>1</sup> Sobre el transporte, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 89.

<sup>2</sup> Cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 5. El precio del transporte ascendía en 1560 a 7.249 maravedíes; cfr. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 4. El paso de la barca era una fuente constante de problemas, en 1556 informaba A. de Zárate:

«Desde que estoy aquí ando en porfía con los arrendadores de la barca de Cantillana y con la justicia de allí sobre las molestias que hacen a las personas que llevan plata y traen dinero, sobre el pedirles barcajes de las cargas, y aunque han sido amonestados sobrello y a la continua va con la plata un alguazil, ninguna cosa aprovecha, sino que los quieren pasar y los detienen allí aunque se les dice y ellos ven que esta es haziendo de V.M. y no debe derechos y que los arrieros pagan el barcage de sus mulos, continuándose estos malos tratamientos. Yendo un uezino de Seuilla, llamado Françisco Marmolejo, a los 14 del presente con 4.000 y tantos marcos de plata y llevando vara de justicia teniendo ya las cargas en el barco, vino el arrendador, ques alcalde de la hermandad, y se las quiso hazer sacar, y sobresto vinieron a reñir y juntándose mucha jente del pueblo en favor del arrendador, trataron muy mal de obra y de palabra al dicho Marmolejo, dándole çiertas bofetadas o moginetes, e diçiendole palabras feas

Llegada la plata a Sevilla, quedaba allí bajo la jurisdicción de los tesoreros de la Casa de Contratación, con lo que entraba en un proceso idéntico al de la plata real procedente de las colonias americanas. El destino inmediato del metal era la hornaza real de la Casa de Moneda sevillana, donde se pesaba y se entregaba el ensayador, quien estudiaba la liga de cobre que era preciso alearle para que alcanzara la ley conveniente<sup>3</sup>. A continuación se convertía en reales, salvo la escobilla y la denominada «plata de relaves», que se vendía en pública subasta al mejor postor.

Parece que la técnica que se había alcanzado en España en relación con la calidad de la acuñación a mediados de siglo era relativamente avanzada; al menos, los costes eran menores que en Flandes, lo que evidentemente sólo podría atribuirse a un mejor procedimiento, ya que ni los salarios, ni los materiales empleados eran aquí más baratos. Sin embargo, no se había logrado una rapidez suficiente en el proceso, algo que sólo conseguirá el célebre «ingenio» de Segovia. Ello provocaba estrangulamientos y enormes retrasos en la acuñación de la plata de Guadalcanal, a pesar de que la Casa de la Moneda tenía estricta orden de atender de forma prioritaria a la plata real por delante de la de cualquier particular. Ello obligó en algunas ocasiones de especial urgencia a desviar plata de Guadalcanal hacia otras casas de moneda, como la de Toledo, con el consiguiente incremento de gastos, o a efectuar algunos pagos directamente en plata, lo que podía significar pérdida<sup>4</sup>.

e injuriosas (...). Yéndose a quejar a un alcalde mayor no solamente no le remedió ni castigó, pero prendió al dicho Marmolejo y a las guardas que con él iban, dejando sin guarda las cargas de plata, lo qual al parescer es cosa digna de castigo exemplar»;

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 28, fol. 37.

<sup>3</sup> La amonedación de 2.500 marcos de Guadalcanal se hizo con 2 arrobas y media de cobre, cantidad que puede aceptarse como promedio, ya que no era fija, sino que dependía de la calidad de la plata amonedada: cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 27, fols. 1-7.

<sup>4</sup> Sobre el proceso de amonedación de la plata, Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 27, fols. 1-7; Leg.<sup>o</sup> 28, fols. 66 y 173; Leg.<sup>o</sup> 29, fol. 197; Leg.<sup>o</sup> 38, fol. 149. A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 129, fol. 227; Leg.<sup>o</sup> 147, fol. 271. Leg.<sup>o</sup> 112, fols. 3 a 6, 190 y 192. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.<sup>o</sup> 1, fol. 10; A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 3.072, s.f. Archivo General de Indias, Contadurías, Leg.<sup>o</sup> 285, 286, 287. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 32, fol. 101 bis: el licenciado Salazar planteaba en 1557 la posibilidad de una mayor ventaja para la Hacienda Real vendiendo la plata en almoneda en lugar de amonedándola.

Los gastos de amonedación de cada partida ascendían a aproximadamente el 0,21 %:

24 de febrero de 1556:	
— Plata llegada de Guadalcanal .....	7.676 marcos
— Se amonedó por valor de .....	12.225.714 maravedíes
— Se vendió escobilla por .....	87.495 maravedíes
<b>TOTAL .....</b>	<b>17.313.209 maravedíes</b>

Coste del transporte y gastos de acuñación: 13.879 mrs. —0,21 % —:

14 de marzo de 1556:	
— Plata llegada de Guadalcanal .....	2.182 marcos
— Se amonedó por valor de .....	6.311.004 maravedíes
— Se vendió escobilla por .....	75.000 maravedíes
<b>TOTAL .....</b>	<b>6.386.004 maravedíes</b>

Coste del transporte y gastos de acuñación: 13.879 mrs. —0,21 % —:

1 de abril de 1556:	
— Plata llegada de Guadalcanal .....	4.957 marcos
— Se amonedó por valor de .....	11.163.746 maravedíes
— Se vendió escobilla por .....	75.000 maravedíes
<b>TOTAL .....</b>	<b>11.238.746 maravedíes</b>

Coste del transporte y gastos de acuñación: 23.660 mrs. —0,21 % —:

Los gastos de la acuñación incluían:

## 2. El balance de la mina: los beneficios y la distribución de gastos

Un vistazo al cuadro en que se reflejan los beneficios para la Hacienda Real en la mina de Guadalcanal revela que en los años de más elevada producción, 1556-1560, el remanente que queda para el Rey, una vez reducido el monto de los gastos, es realmente muy alto, nada menos que 550 millones de maravedíes —casi un millón y medio de ducados—. La importancia de la cifra, sólo puede aprehenderse poniéndola en relación con otros ingresos reales en esos mismos años. Como un ejemplo, las rentas ordinarias, tal como se presupuestaban para el año 1560, ascendían en su totalidad a 605 millones de maravedíes, a los que había que añadir 17.437.500 que había de pagar el Fúcar por el arrendamiento de los Maestrazgos, 400.000 ducados —168.750.000 mrs.— que se espera vengan de Indias, todos ellos entendidos como ingresos extraordinarios<sup>5</sup>. El total de rentas ordinarias y extraordinarias se calculaban en los «presupuestos» —excúseseme el anacronismo— en 1.003 millones de maravedíes para 1555; 1.235 para 1556; 1.129 para 1557; 1.201 para 1558 y 980 para 1.559. Respecto al total de ingresos de los cinco años, los procedentes de la mina de Guadalcanal ascendieron a prácticamente el 10 % de todos los ingresos de Su Magestad, proporción que se eleva aún más si consideramos que se incluye aquí 1555, año en que sólo un mes estuvo la mina en producción organizada. Sólo así se entiende el terremoto que en la administración de las finanzas del reino produjeron esos años de extracción en la mina<sup>6</sup>, aún más patente si se pone en relación el output de Guadalcanal con las remesas que proceden de Indias en esos mismos años.

Los beneficios experimentan una flexión a la baja de grandes proporciones, en paralelo a la que aparece en la producción, al doblarse el cambio de década, hasta el punto de que ya en 1561 las libranzas para gastos ascendían a una cantidad superior a la de los beneficios. El déficit se repite, agravado, en 1563, lo que impulsa a la drástica reconversión de 1564 y a partir de este último año puede decirse que, sin que jamás se vuelva a las cifras de los años 50, la mina produce siempre beneficios —con la excepción de 1567

— Arriero que trae las cargas (realmente es este un gasto que podría no incluirse ya que es ajeno al proceso) .....	2.907 maravedíes
— Contraste de Sevilla, por pesar las cargas .....	272 maravedíes
— 8 sopladores a 3 reales diarios .....	816 maravedíes
— Partidores, por partir planchas .....	1.112 maravedíes
— Fundidor de la Casa de la Moneda, por sus derechos a 2 maravedíes por marco, precio muy bajo por ser plata de Su Magestad .....	5.264 maravedíes
— Ayudante de la Casa de la Moneda .....	187 maravedíes
— Pregonero que pregonó lá escobilla para su venta en almoneda .....	68 maravedíes
— Escribano de la casa de la moneda .....	306 maravedíes
— 2 arrobas y 1/2 de cobre para la liga .....	2.577 maravedíes

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 27, fols. 1 a 7.

Parece que el sistema de acuñación en España era no sólo más barato, sino también más rápido que en Flandes, según la información que proporciona el alcalde Salazar en carta al Rey de 4 de abril de 1557:

«aquí se beneficia, a lo que soy informado, muy a menos costa que en Flandes, lo otro, porque se labra con más brevedad»;

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 32, fol. 101 bis.

<sup>5</sup> A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 142, fol. 144. En los legajos consultados de la sección de Estado, aparecen confeccionados presupuestos de gasto para los años 1556 a 1570.

Sobre este balance de la mina, cfr. entre otros muchos: A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Leg.<sup>o</sup> 1, fols. 2-3-4. A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 137, fol. 283, Leg.<sup>o</sup> 138, fols. 2 a 9; Leg.<sup>o</sup> 143, fols. 61-157-158; Leg.<sup>o</sup> 112, fols. 3 a 6; Leg.<sup>o</sup> 46, fol. 99. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 28, fol. 38 a 41; Leg.<sup>o</sup> 34, fol. 312; 44, fol. 273; Leg.<sup>o</sup> 48, fol. 57; Leg.<sup>o</sup> 52, fol. 88-90; A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 3.072, s.f., libranzas sobre Sevilla para la mina de Guadalcanal.

<sup>6</sup> A.G.S. Estado, Leg.<sup>o</sup> 146, fols. 199-247. ULLOA, M.: *La Hacienda Real...*, p. 129.

en que el desajuste es realmente ínfimo y, en algunos años, éstos ascienden a una cuantía considerable.

Y es precisamente la reconversión de 1564 la que explica en parte el destino de la mina años más tarde. La reducción de lo librado para gastos es tan brutal —de 26.250.000 a 6.967.854 mrs.— que no puede explicarse sólo por la reducción del personal administrativo que sufre la mina, ahorro que supone una cuantía mucho menor —vid. capítulo X—; es evidente que se está produciendo al mismo tiempo una drástica reducción de las inversiones —supresión de la importación de técnicas y técnicos costosos a corto plazo pero rentables a largo, menor cuidado en la entibación y el desagüe, etc.— que produce como consecuencia una disminución de la rentabilidad a medio plazo y abocará a una inundación en los pozos que resultará irreversible sin una inyección de cantidades muy importantes de numerario. La comparación en el cuadro del gasto en 1559 y en 1564 —tras la reforma— es muy significativa y las variaciones porcentuales apreciables nueve años más tarde, puesto que se producen ya sobre unas cifras de gasto muy pequeñas, no son significativas<sup>7</sup>.

Ahora bien, no es únicamente ésta la causa de la disminución de la rentabilidad de la mítica mina. Hay que considerar también el tan mentado enriquecimiento secundario, que produce menor riqueza del mineral en las capas más bajas del yacimiento, la progresiva profundización, que aumentaba progresivamente los costes de producción —vid. capítulo XI—, aunque éstos también se veían elevados igualmente por factores exógenos derivados de la revolución de precios y además porque el incremento de la llegada de plata americana en los años 60 y 70 hace disminuir igualmente el precio del producto final de la explotación<sup>8</sup>.

De todas maneras, éstos últimos factores hubieran sido compatibles con el mantenimiento de la explotación, ya que se puede comprobar que, si bien disminuidos, los beneficios siguen produciéndose hasta la fecha del cierre, si la urgencia de las necesidades de la Real Hacienda hubiera permitido un mayor desvío de recursos para unas inversiones que no tienen lugar y las propias libranzas se hubieran producido con una mayor puntualidad. Pero los desajustes entre necesidades, no ya de inversión, sino de los puros gastos corrientes y disponibilidad de numerario produjeron un caos en la marcha de la explotación que constituyó el factor principal en el planteamiento de su clausura y posterior paso a manos privadas. La opinión de un extranjero, técnico en la mina en los años de vacas flacas —1570— es muy reveladora:

<sup>7</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 138, fols. 5-7; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 50, fol. 36; A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 62; Leg.º 46, fol. 17.

<sup>8</sup> Los informes reiteran continuamente que la plata de Guadalcanal alcanzaba precios más elevados que cualquiera otra cuando se vendía sin amonedar, porque es «plata muy fina y buena». Y es que no toda la plata en un mismo momento alcanzaba el mismo precio; éste se fijaba en el mercado en función de su Ley. En 1557 escribía el alcalde Salazar al Rey desde Sevilla —el 17 de enero— haciéndole ver que en las Casas de la Contratación y de Moneda de Sevilla, la plata de Su Majestad alcanzaba un precio más bajo que la de particulares y que la diferencia era «muy notable»: mientras el marco de plata real valía a 2.100 maravedís y a 2.200, la de particulares se pagaba a 2.400 e igualmente sucedía en el metal que procedía de Nueva España, mientras que en el Perú el precio era igual para el particular y para el Monarca. La razón estribaba en la aparición de una cantidad de plomo mayor en la mejicana que en la peruana; cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 120, fol. 198.

En 1568 la depreciación del metal blanco era ya acusada; un informe a la Corte indicaba que a la venta, los precios «no llegan a la ley»; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 90, fol. 59. De igual forma, el mecanismo de la oferta y la demanda hacían bajar el precio de la plata en Sevilla en relación con otros lugares; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f. informe de Andrés de Tolosa, año 1557.

Un memorial de 1567 proporcionaba curiosas soluciones para limitar la especulación con la plata; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 78, fol. 230.

«En la mineta que se diçe de la Gran Conpañã, sabe y ha visto que va descubierta la caixa de metal e nunca ha dejado de llevar y sacarse della un metal sordo (carente de ley de plata) que no se halla en él plata; pero que este testigo sienpre sería de paresçer que se fuese siguiendo la dicha caixa, porque le paresçe que tiene señales que, proçediendo adelante, se toparía con buen metal; pero que los señores de la corte no quieren proveer dineros para ello (...) porque dizen que tiene grande costa; pero si fuera en Alemaña, o tocara a algún mercader o persona particular, gastará toda su hazienda por seguidilla (...). Le paresçe que se debe seguir (la veta mineral en un momento en que la ley ha descendido mucho) y trabajar en ella, porque hay grande esperança de haber metal y que no se debe dejar por temor del gasto, porque hay buenas señales y que se paresçiera esto en Alemania, todos los vezinos a quien tocara venderían sus haziendas para seguir e buscar el metal».

Brun —así se llamaba el técnico— aprecia claramente las diferencias de inversión entre las empresas de su Centroeuropa originaria y la Real Hacienda. Al morisco Francisco Blanco se le preguntaba en una información

«si de parte de los ofiçiales de S. M. que aquí residen se ha puesto en esta labor y en el sacar y beneficiar los metales toda la diligencia que ha sido nesçesaria o si por descuido suyo se ha dejado de sacar o beneficiar alguna parte dello, o si, poniendo más diligencia sacarán más metal; dixo, que después acá que se descubrió este metal los dichos ofiçiales han puesto toda la diligencia que ha sido nesçesaria y proueido todos los trabajadores que se requerían en todas las labores sin que se pudiera hazer más de lo que ellos han hecho, pero que antes de aquello harto más se pudiera hazer y se hubiera descubierto más presto aquel metal si hubieran proveido de dinero para ocupar en ellos la jente que se requeria, pero que sienpre responden que de la corte les atan las manos para que no gasten más de aquello donde entendieren que se sigue prouecho, lo qual no puede saber otro antiçipadamente sino Dios del çielo».

El estado de la Hacienda Real no permitía inversión alguna que no tuviera una inmediata rentabilidad.

Los retrasos en la percepción de lo asignado para gastos encarecían los abastecimientos y paralizaban los trabajos durante largas temporadas. En 1565, los oficiales de la Casa de Contratación sevillana tenían estrictas órdenes de no proveer de fondos a la mina, más que de lo procedente de su propia producción, lo que hacía que hubiera que esperar hasta cuarenta días hasta poder regresar de Sevilla con dinero. A causa de ello,

«por no aver un real en esta fábrica para conprar almártaga, an estado hartos días parados los hornos, y aún los mismos trabaxadores andavan nesçesitados por no tener con qué conprar de comer...».

En la mina de Aracena, dependiente de la de Guadalcanal, su administrador informaba en 1556:

«Fuera bien y a menos costa que se siguieran las venas antes que vinieran las aguas del ynbierno y yo hobiera, desde que dí en agua, dado orden para que se trabajase en ella de día y de noche, como se suele hazer y no lo he hecho porque no tenía con qué hazerlo, porque desde prinçipio de mayo pasado que començo a entender en la labor y beneficiõ desta mina que se me enviaron 100 ducados,

no me han querido dar más los oficiales de V.M. de las minas de Guadalcanal (...) antes dizen que no los tienen ni de qué sacarlos»<sup>9</sup>.

### 3. *El destino de los beneficiarios*

Una vez la plata en poder de los tesoreros de la Casa de Contratación, era el momento de atender a las libranzas y consignaciones que la tesorería real había expedido sobre ella. Los primeros años de producción de la mina coinciden con los intentos de nueva reorganización de la Hacienda y la aparición de la figura del tesorero real, confiada entonces a una persona vinculada a las finanzas, en 1556, Hernán López del Campo, a quien se ordena que la Casa sevillana entregue toda la plata que llegue a ella desde Guadalcanal<sup>10</sup>. Se confeccionan entonces diagnósticos del estado de las finanzas y presu-

<sup>9</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12; Leg.º 52, fol. 90; Leg.º 66, fols. 19-23-49; Leg.º 57, fols. 105-106; Leg.º 156, fol. 3; Leg.º 68, fol. 121. Iguales problemas en Almodóvar, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 57, fol. 118.

<sup>10</sup> Sobre el estado de la Hacienda Real y las consignaciones en Guadalcanal, las fuentes son abundantisimas. Sin ánimo de agotar aquí las consultadas, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 108, fols. 230 a 239; Leg.º 109, fols. 124-308 a 311; Leg.º 112, fols. 95 a 103; 14 a 16; 131 y ss. 3 a 6; 119 y ss.; 197; 190; 192; 170; 250; 76; Leg.º 113, fols. 7-8-41-81; Leg.º 114, fols. 5 a 12; 10-19-20; 61; 111; 158; Leg.º 117, fol. 216; Leg.º 119, fol. 23; Leg.º 121, fol. 34-40-63-65-111-121-113-160; Leg.º 126, fol. 100, fol. 199; Leg.º 511, fols. 231, 266, 194; Leg.º 512, fols. 73 a 75; fol. 83; Leg.º 514; fols. 15-16; Leg.º 515; fol. 78. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 173; A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f. cargo y datta a A. de Zárate hasta noviembre de 1556; cargo y data a Diego López hasta enero de 1559. A.G.S. Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 12, fol. 34.

La urgencia de algunos pagos y las dilaciones que se producen en Sevilla llevan al administrador de Guadalcanal, Diego López, a aconsejar que no se amonedé la plata, sino que para más rapidez se pague en la propia mina en plata:

«Por las libranças de V.M. están muchos rrecabdadores en la çiudad de Seuilla costeando sobre la hazienda rreal de V.M. todo el tiempo que se está rrecojiendo la plata aquí para enbiar y lo que se detiene en llevalla y hazella rreales, que no es poco, lo qual me paresçe y se escusarían los gastos que en esto ay si V.M. mandase se pagasen las dichas libranças en plata a la ley aquí y los rrecabdadores holgarán dello porque yrán cobrando como la plata fuese saliendo y a la dicha cobrança vernán por orden dellas y esto se podrá hazer con sólo mandar que aya un ensayador ábil»;

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 46.

Sobre la forma de cumplimiento de las consignaciones y la urgencia de las órdenes reales, cfr. por ejemplo —los ejemplos podrían ser innumerables— la carta de la Princesa Gobernadora a Agustín de Zárate de 29 de julio de 1556:

«Vi vuestra carta de 19deste, y si no se hubiera acabado de cunplir la libranza de los 16.000 ducados para el pan de Orán, conviene acabar de pagar, porque ha venido nueva que los turcos y moros la vienen a çercar por mar y tierra y por esta misma causa conviene que los 18.410.000 mrs. que he mandado librar a Hernando Ochoa y a los proueedores de Málaga y al pagador de la armada de D. Aluaro de Baçán se cunplan y paguen luego incontinente; porque la dicha armada ha de ir a socorrer a Orán y la gente que se ha de enviar a las yslas y poner en las fronteras, conviene que se haga con mucho presteça y así las anteporneis a las libranças que están hechas en esas minas a Martín Spinola y al príncipe Andre Doria y a otras qualesquier personas y si por caso no hubiese recado para cunplir enteramente las dichas libranças que se han de anteponer, para este efeto haréis sacar del metal que se ha dexado de respeto para el inuierno en los poços lo que fuere menester y que se lave y funde y afine por la horden que más presto se pudiere beneficiar para sacar la plata y que se envíe a hazer moneda a Sevilla, mirando que se haga todo con tan buen recaudo que no se desperdiçe ni pierda nada del dicho metal, lo cual cunplirlo así, sin embargo de todo lo que se hubiese ordenado de nuevo por D. Francisco de Mendoza, porque en cada hora la dilación que haya en la paga de las dichas libranças va muy mucho y así os encargo y mando que para este efeto pongais toda la diligencia posible, como de vos confio que lo haréis».

La respuesta de Zárate indicaba que se había actuado con toda dilación:

«Este correo me trajo un despacho de V.M. de 29 del pasado y en él el mandato que se paguen 18.500.000 maravedís para el socorro de Orán y que estos se prefieran a todas las libranças

puestos de ingresos y gastos con varios años de anticipación y en ellos las minas ocupan un lugar muy destacado.

La angustiosa situación de la tesorería lleva a la administración real a comenzar las libranzas sobre la producción guadalcanalina prácticamente el mismo día en que llegan noticias de la existencia de las minas, y así ya en noviembre de 1555 se consignan 22 millones de maravedís con destino a la guarnición de la Goleta. Evidentemente, para la Corona la aparición del yacimiento ha resultado providencial. En 1556, el contador Zárate escribía a Felipe II relatándole diversas circunstancias de la mina y le indicaba:

«de la suma que digo que se ha sacado, y se han cumplido muchas libranças forçosas que si Dios misteriosamente no proveyese deste remedio, no se sabría de donde se podría proveer».

El agotamiento de todas las fuentes de recursos monetarios por libranzas y consignaciones efectuadas con años de antelación hacen que sobre esta nueva renta recaiga inmediatamente un aluvión de libramientos, ya que, escribía el contador Almaguer en 1556: «no hay agora otra de que nos podamos valer» y la Princesa Regente en 1558:

«es el más prinçipal miembro de renta que al presente tenemos de qué nos socorrer»<sup>11</sup>.

Pero la mina hispana, si bien rica, no era evidentemente la lámpara de Aladino; el enorme número de consignaciones y libranzas que por anticipado se producen sobre ella superan con mucho los resultados productivos de 1556. En junio de este año, el Consejo de Hacienda escribía a Felipe II:

«Por manera que monta todo lo que se debe y es menester, como de suso se contiene 6.410.143 ducados, sin los yntereses, que montarán mucho, demás de las otras partidas que van anbas anotadas sin las sumas dellas y de otros gastos extraordinarios y cosas que se podrán ofresçer y espeçialmente se ha de tener

hasta aquí hechas, señaladamente a la de Martín Espínola y la del príncipe Doria y porque conforme a la traça del tienpo en que se había enbiado la plata, me paresçia que desde en dos ó tres días sería pagado Martín Espínola de los 30.000 ducados, me paresçio no se podría cunplir lo que V.M. mandaba, sino haçiendo pasar a Sevilla el correo con orden para que se entretuviese la paga y se cunpliese del dinero que para ella se estaban labrando las libranças de Orán que V.M. mandó que se prefieran, así se hiço y llegó a muy buen tienpo, porque no se había pagado nada, caso que estaban labrando y así está aparejada la moneda para quando vayan las partes a cobrarlos, con lo qual no se deternán mucho. Los 16.000 ducados para el pan de Orán están pagados ya. Para cunplir estas dos partidas en 23 de julio envié a Seuilla cantidad de 39.000 ducados en plata, que era toda la que había hasta aquel día. Y por lo que me escribieron de Seuilla luego en resçiéndola, paresçe que para poder cunplir aquellos 46.000 ducados eran nesçesarios otros 1.000 marcos de plata. A la mesma hora, que fue en 29 de julio, envié toda la plata que en aquel tienpo se había sacado, que fue un valor de 11.000 ducados, con que se cunplió la suma de 50.000 ducados. (...) Con el dinero que está en Seuilla y con lo que se afinará esta semana, tengo por çierto habrá cantidad bastante para cunplir los dichos 16.000 ducados del pan de Orán y los 18.500.000 para el socorro de aquella çiudad (...) La çibdad de Gibraltar me envié una librança de V.M. de 3.000 ducados para su fortifiçación y reparo, los 2.000 dellos eran de plaços pasados de mediado de junio y julio, los quales los libré e hiçe pagar, considerando el peligro que podría haber en la dilación, porque me certifiçaron que en toda la çiudad no había más que dos tiros adereçados por falta de dineros»;

A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f., carta de la Princesa Gobernadora a Zárate de 29 de julio de 1556 y A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 29 y 30.

Más sobre consignaciones en A.G.S. Estado, Leg.º 137, fol. 144 y Leg.º 121, fols. 68-101-104. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 65; Leg.º 30, fol. 92; Leg.º 33, fol. 256.

<sup>11</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 114, fol. 10.

consideración a los de la guerra si la hubiese en que suelen consumir lo que V.M. sabe y también lo que será menester gastar en la recuperación de Bugía y Argel demás de la ayuda que estos reinos harán para ello y para todo esto no ay ninguna hazienda de que se pueda proveer, si no es lo que proçediere de las minas que se han descubierto y descubrieron en estos reinos, que por muy rricas que sean será muy poco para lo que es menester, pues las de Guadalcanal, aunque se han publicado por rricas, no han rrentado en 8 ó 9 meses que ha que se fabrican más de 200.000 ducados (!), de los quales están por cumplir la parte que se hubiese de dar a los halladores de las dichas minas; es cosa yncierta y sobre la que no se debe haçer entero fundamento (...). Con lo que ha suçedido en Orán y con lo que ha scripto de Vandoma ha sido menester proveer muchas cosas para el socorro de Orán y defensa de Navarra y de las fronteras de Africa y Françia, para lo qual nos hemos seruido de las minas y aún lo dellas es poco para lo que es menester (...). Unas neçesidades suçeden a otras y como no se halla remedio para proveer lo que falta, por otra parte los del consejo de la guerra y hazienda passan mucho trabajo y a esta causa se ha differido la paga de lo que estaua librado al príncipe Doria en las minas, porque de los 100.000 ducados que se le libraron de lo pasado hasta fin de 1555 para que se le pagassen en 5 meses, solamente se le han pagado los 40.000 ducados de las minas de mayo y junio y lo de los otros tres meses se havrá de passar adelante en octubre y noviembre y dezienbre porque lo de hasta fin de setienbre y más se ocupará en lo de Orán y Navarra y lo que ha de haver el dicho Príncipe deste año y lo que se deve del a las galeras de España, todo está consignado en las dichas minas en este año y en el venidero (...).

Para el año siguiente —1557— la situación no era mejor:

«De las minas no se puede haçer nada que todo lo de ellas, a raçon de 50.000 ducados por mes que se presupone que rentarán está consignado y librado hasta fin del año venidero de 1558 a cosas tan forçosas que no se puede escusar».

Junto al desajuste entre consignaciones «que no caben» y producción de la mina, se produce una acumulación tal de las primeras que retrasa su cumplimiento por imposibilidad de atenderlo con el ritmo de producción de la mina, incluso forzándolo al máximo —ya hemos visto que existían unos límites marcados por la capacidad de los pozos para acoger trabajadores y de los hornos para producir— y de preparación de la plata en Sevilla. En diciembre de 1556 por ejemplo, estaban librados 80.000 ducados y había una cantidad suficiente de plata gualdalcanalina en Sevilla, si bien no se le podía dar salida por puro atasco en la Casa de Moneda hispalense. Para evitarlo, en ocasiones se recurre a librar sobre la propia administración de la mina, con lo que los acreedores provistos de sus libranzas cobran en la propia fábrica al final mismo del proceso productivo.

El reparto del gasto ilustra muy bien no sólo sobre las necesidades más perentorias, sino también sobre lo que la Corona consideraba sus prioridades de gasto. En 1555 y 1556, la reciente derrota en el norte de Africa —la pérdida de Burgía tuvo lugar en septiembre de 1555<sup>12</sup>— eleva a primer plano los gastos militares con destino a la protección del Mahgreb e incluso al posible paso a una nueva ofensiva: los gastos de la guarnición de Orán y de las levas de tropas que habían de partir con ese destino, pero también

las guarniciones y las galeras del Mediterráneo, dada la potencial amenaza que las hostilidades con el infiel podían representar el litoral español del Mare Nostrum. Pero al mismo tiempo, el estado de constante tensión con Francia, que no verá su fin hasta Le Cateau-Cambresis, obliga también a tomar medidas de refuerzo en la frontera franco-española. De esta forma, la distribución de los ingresos de la Corona en 1555 (dos meses)-1556 procedente de Guadalcanal se hace así:

— Gastos militares .....	69,22 %
— Mercedes a diversas personas .....	2,26 %
— Gastos de tipo administrativo .....	2,82 %
— Obras en palacios reales .....	1,11 %
— Gastos indeterminados (al tesorero, «para cosas de su cargo») .....	5,02 %
— Ayuda de pan a la merindad de Trasmiera .....	0,58 %
— Limosnas a diversas instituciones religiosas de Guadalcanal .....	0,05 %
— Devolución de asientos anteriores .....	18,8 %

Desgraciadamente, la contabilidad de la época no aporta la suficiente claridad como para poder distinguir entre las consignaciones efectuadas y aquellas a las que no se pudo atender. En el cálculo efectuado por nosotros asciende el conjunto de ellas a 223.448.890 mrs., mientras que uno efectuado por A. de Zárate lo rebaja hasta 219.529.330 mrs. y otro procedente del Consejo de Hacienda lo eleva a 251.174.309. Según ésta última, las libranzas que «no cupieron» en ese año largo de producción, ascendieron a 98.000.000 mrs., lo que elevaría los gastos a los que la producción de la mina pudo atender a la cifra, realmente impresionante, de 125.448.899 mrs. En cualquier caso, la colocación de los gastos militares, verdaderamente perentorios, en lo procedente de la mina, revela la confianza que a la tesorería ofrece la mina andaluza.

Esta confianza se va a ver aumentada el año siguiente, 1557, ante la sustancial elevación de la producción que se produce en ese lapso de tiempo. El reparto de las libranzas sobre la plata real en el período 1557-1560 varía de forma sustancial sobre el efectuado en los primeros catorce meses de trabajo en aquellas minas:

— Gastos de defensa y relacionados con ella .....	39,8 %
— Gastos destinados al sostenimiento de las personas reales y de la Corte .	18,5 %
— Pago de asientos anteriores .....	22,4 %
— Pago de Consejos y otro personal administrativo .....	13,2 %
— Al tesorero para gastos no especificados .....	2,5 %
— Mercedes .....	0,38 %
— Inversiones en la mina de Almadén .....	2,28 %
— Al factor del Rey de Portugal .....	0,08 %
— A la villa de Guadalcanal, para la torre de la Iglesia .....	0,017 %

La partida dedicada a defensa sigue ocupando el primer plano; y son precisamente los que se destinan a la seguridad del Mediterráneo, de sus costas, los que absorben la gran mayoría, seguidos por la de las fronteras —las guardas—. Pero puede también comprobarse que Guadalcanal financia la puesta en pie de Almadén, tras el incendio, en un momento de urgente necesidad de su reedificación. Aparece aquí un nuevo conjunto de partidas inédito con relación al año anterior: las destinadas al sostenimiento de las personas reales, la propia Princesa Regente, el Príncipe heredero —que tiene casa y gastos propios— y el Emperador en su retiro monástico de Yuste. La consignación de estos gastos en las minas reales indican el punto de máxima confianza en la producción de éstas, ya que aquellos se consideran en los «hacimientos de rentas» prioritarios sobre cualquier otro. Buena muestra de la satisfacción que produce el destinar un gasto sobre

<sup>12</sup> Sobre los problemas en el norte de Africa. Cfr. FERNÁNDEZ ALVAREZ, M.: *La España del Emperador Carlos V*, vol. V. de la Historia de España dirigida por R. Menéndez Pidal, p. 672.

la producción minera es la opinión de Carlos V, a quien, a su llegada a Yuste se le comunica la expedición de una cédula de 8 de marzo, reformada por otra de cinco de abril, por la que se ordena a Diego López en Guadalcanal y a Hernando de Almansa, en Sevilla, que

«para el plato del Emperador mi señor y gasto de sus criados y gente que está en su seruiçio es su voluntad (de la Princesa Gobernadora) que se le den en cada un año 7.500.000 mrs., de tres en tres meses la quarta parte dellos».

Se le enviarán al monasterio de Yuste

«donde está S.M. (...) y porque estos sean mejor pagados y en ello no haya falta ni dilación, es mi merçed y voluntad de los librar en vosotros en el dicho vuestro cargo, con más la costa de la lleva desa çibdad al dicho monasterio y que todo esto se cunpla antes y primero que ninguna otra librança de las que en vosotros estuvieren fechas y de aquí adelante se hizieren».

La respuesta del propio Emperador Carlos a J. Vázquez de Molina es de satisfacción:

«En lo que toca a hauérseme consignado los 16.000 ducados para mi entretenimiento (...) para que los provea a su tiempo de lo que procediere de las minas que están a su cargo, no hay que dezir más de creer que, pues ha pareçido así a los del Consejo de Hazienda para que no haya falta, deue ser lo mejor, pero ordenarse ha que como se hauian de enbiar 4.000 ducados en prinçipio de cada tres meses sean 5.000, que vienen a montar al año 20.000 y esto por este presente, en el qual se verá lo que poco más o menos hauré menester para los venideros»<sup>13</sup>.

La confianza que inspiran las minas lleva a muchos acreedores a reclamar que se les consignen sus débitos en las minas. Los Fugger, a quienes se les debían de un asiento 40.000 ducados, recibieron consignación a petición suya en Guadalcanal, junto con el interés del 14 % anual para 1557. A pesar de su insistencia no se les pueden pagar

«porque lo mucho que proçediere de las minas está consinado para cosas muy nesçesarias del seruiçio real»;

así, en 1557 y con protestas de su parte, se les cambia la consignación a lo procedido de Nueva España. Lo mismo reclamaban los mercaderes de Medina y la confianza de la Hacienda llega a ser tan amplia que se piensa en consignar en ellas nada menos que los juros para pagar lo embargado por la Corona a particulares de las remesas indianas<sup>14</sup>.

Otra prueba más de la confianza por un lado y de la necesidad de esa confianza por otro es el papel que se concede a Guadalcanal en la preparación del decreto de 1560 —14 de noviembre—, que supone el intento más serio de saneamiento del tesoro público. Una de las piezas clave en el decreto es la Casa de Contratación sevillana, a la que desde 1504 se concebía como un organismo administrativo y técnico de control y mediatización de la acción de los particulares. En virtud de las disposiciones de noviembre de 1560 se le confiere además la categoría de empresa activa de la Corona en la negociación con la otra orilla del Atlántico, aunque se siguiesen permitiendo los derechos reglamentarios que desde tiempo atrás gozaban ya los particulares para navegar con mercaderías. Para hacer frente a sus obligaciones, se dotaba a la Casa de una capital permanente procedente

<sup>13</sup> Cfr. la nota 10 y FERNÁNDEZ ALVAREZ, M.: *Corpus Documental...*, vol. IV, p. 672.

<sup>14</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 124, fol. 51; Leg.º 121, fol. 112. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 173.

de varias fuentes —las importaciones de Indias, el suministro a América del azogue, las licencias para el tráfico de esclavos— entre las que se concedía papel preponderante a los ingresos procedentes de Guadalcanal y de las minas que tras su explotación pudieran ponerse en marcha.

El proyecto resulta en un completo fracaso, cuyas causas no es el caso pormenorizar aquí, si bien una de ellas es precisamente el violento descenso que experimentaban los ingresos reales procedentes de las minas, a los que se concedía un papel de primer orden en la existencia de ese remanente permanente<sup>15</sup>.

A partir de 1565, las minas se eclipsan en las partidas de los presupuestos de la Real Hacienda. De ellas sigue llegando dinero, ya hemos dicho que más cuantioso de lo que en principio podía suponerse —vid cuadro—, pero no tanto como para poder brillar con luz propia entre el conjunto de los reales ingresos. En adelante, aparecerán integradas en los ingresos generales procedentes de la Casa de Contratación sevillana<sup>16</sup>.

#### 4. *El abandono de la actividad minera por la Corona*

Vimos en capítulos anteriores que la política de la Corona tras el descubrimiento de Guadalcanal se encamina claramente hacia la explotación directa por administración de las minas con contenido argentífero que, tras la noticia de la aparición de aquel yacimiento se van descubriendo o de cuya existencia la mayor vigilancia de la administración va teniendo datos. De esta forma, la Hacienda Real se incauta a lo largo de los años 1556 y 57 de varias minas en una amplia zona en torno a aquella mina principal, que pasan a ser objeto de una inmediata explotación. Aparte de tentativas varias que se suceden en un elevado número de yacimientos en la extensa zona que abarcan las hoy provincias de Sevilla, Huelva y Badajoz, trabajos efectivos se producen en Valverde de Mérida, Cazalla de la Sierra y Aracena.

Pronto comienza a ser patente que algunos de los yacimientos son claramente deficitarios para la administración real y que los magros resultados extractivos quedan muy por debajo de los gastos. Así, en 1558 ya se había abandonado la explotación de Valverde<sup>17</sup>, mientras que en Galaroza, tras varias tentativas infructuosas de poner varias minas en explotación, a las que incluso se envían técnicos alemanes desde Guadalcanal, se paralizan los trabajos en 1565<sup>18</sup>.

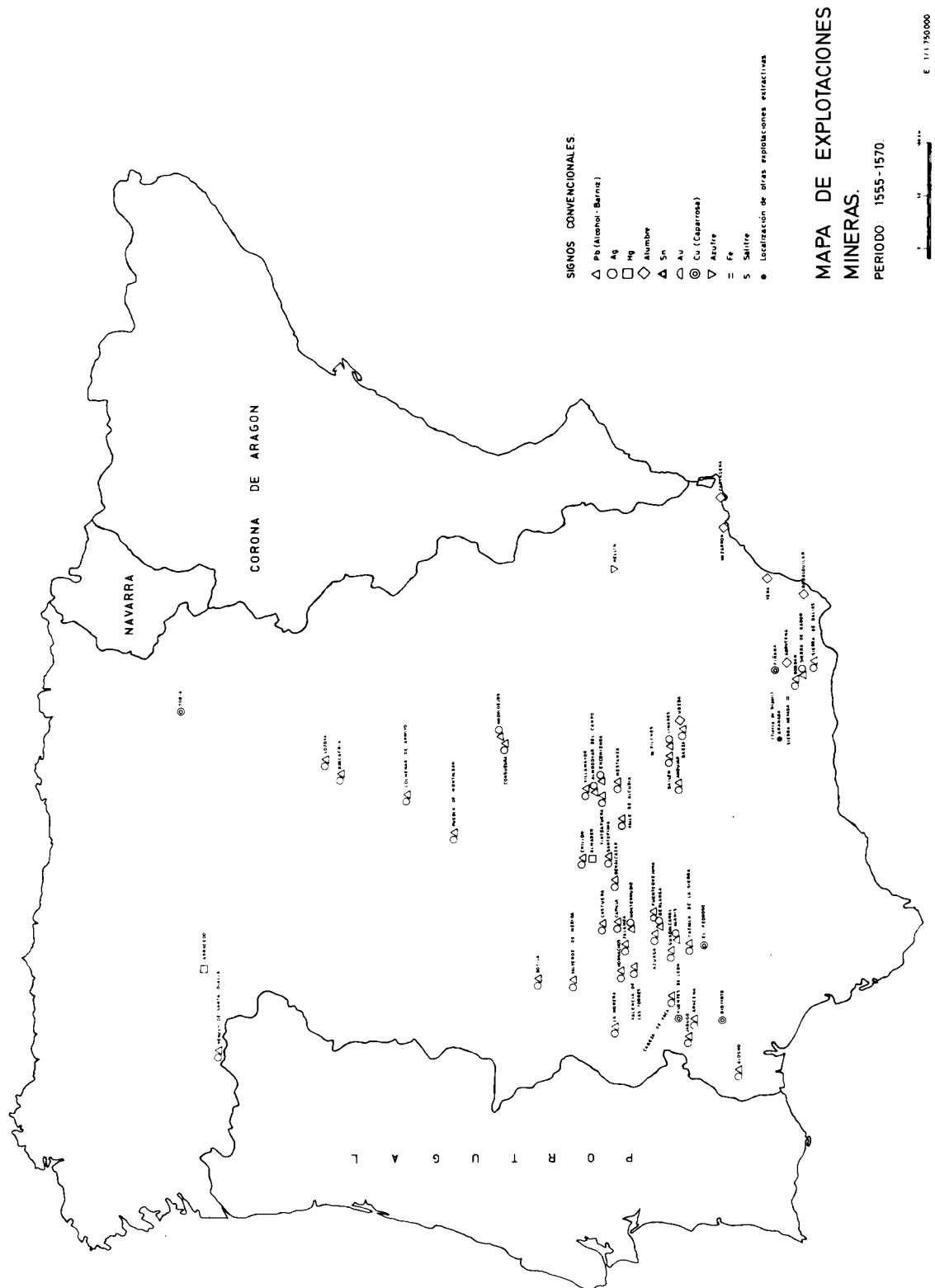
Menos efímeros fueron los trabajos en Cazalla y Aracena. En la primera se instala un administrador real y se emprenden unos trabajos en pequeña escala, animados por los resultados del primer año. Pero, el agotamiento de la riqueza superficial y el incremento de los gastos producido por la necesidad de trabajar a profundidades cada vez mayores, hacen plantearse al Consejo el abandono de la explotación. Este es definitivo en 1556,

<sup>15</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 121, s.f., carta a Su Magd. del factor general Hernán López del Campo, sin fecha, año 1557. RUIZ MARTÍN, F.: «Un expediente financiero...».

<sup>16</sup> Cfr. nota 10. Cfr. también ALBA, duque de: «La Hacienda Real de España en el siglo XVI» y LAIGLESIA, F.: *Estudios Históricos*.

<sup>17</sup> Sobre la mina de Valverde, vid. A.G.S. Estado, Castilla, Leg.º 113, fols. 23, 36 y 37; Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f.; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 9; Estado, Leg.º 112, fol. 119 y ss.

<sup>18</sup> Vid. A.G.S. Contadurías Generales, leg.º 3.072, s.f.; Estado, Castilla, Leg.º 131, fols. 15 a 17; Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 98; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 34, fol. 317; Leg.º 66, fol. 47; Leg.º 75, fol. 87. Contadurías Generales, Leg.º 851 Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 210, fol. 9; Leg.º 265, s.f.



cuando la mina se trata de arrendar a particulares para su explotación, mientras que una tentativa de vuelta a trabajar por administración real en 1570 no arroja resultado alguno<sup>19</sup>.

Más importancia adquieren los trabajos de la administración real en Aracena. Allí se ubican las minas de plata en las que la Administración Real emprende trabajos de mayor importancia después de Guadalcanal. En aquella villa onubense se trabajan esencialmente dos yacimientos, denominados «La Nava» y «Los Azores», se nombra administrador real y se construyen instalaciones de tratamiento de mineral, con lo que su funcionamiento adquiere cierta autonomía respecto a Guadalcanal<sup>20</sup>. Los resultados productivos en los años 1556-1562 son alentadores, pero los problemas a que antes aludíamos, agravados por la aparición de marcasita, a cuyo tratamiento los técnicos son incapaces de hacer frente, determinan la decadencia de la explotación; ésta, debido a la propia inercia de la Hacienda Real, se arrastra a lo largo de varios años en que los trabajos se reducen al beneficio por el procedimiento del azogue de los escoriales abandonados, a cargo sucesivamente de Mosén Boteller y Francisco Pérez de Canales. Al fin, tras varios años de déficits de explotación, la mina se abandona en 1572, cuando se firma contrato de cesión con dos vecinos de Aracena, quienes se comprometen a continuar los trabajos por su cuenta pagando un alquiler en metálico, además de derechos sobre la producción a la Administración Real<sup>21</sup>.

<sup>19</sup> La producción de la mina en los casi diez años de explotación nos es desconocida, ya que los datos aparecen integrados en el output final de Guadalcanal. Algunos datos aislados apuntan a que el resultado negativo del balance gastos-valor del producto final fue constante. En 1564, los resultados de las fundiciones en Guadalcanal, donde se efectuaba todo el proceso metalúrgico, ya que nunca se llegan a edificar allí instalaciones de tratamiento de mineral, arrojan un total de 187 marcos de plata en 1564 y de 89 en 1565. Las libranzas para gastos ascienden éste último año a 350.000 maravedíes. El administrador, Pedro de Andújar, con un salario de 8 reales diarios estaba subordinado a los oficiales de Guadalcanal. Sobre Cazalla, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 138, fol. 7; Escribanía Mayor de Rentas, Minas, Leg.º 1, fol. 6; Cámara de Castilla, Leg.º 400, fol. 229; Estado, Castilla, Leg.º 113, fol. 23; Leg.º 137, fol. 129; Contadurías Generales, Leg.º 3.072 s.f.; Estado, Leg.º 112, fol. 119 y ss.; Leg.º 114, fol. 61; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 23, fol. 382; Leg.º 34, fol. 342; Leg.º 39, fol. 90; leg.º 46, fols. 186, 189, 194, 195; Leg.º 58, fol. 36, fol. 138, fols. 147 a 154, fol. 156; Leg.º 52, fol. 90; Leg.º 50, fol. 36; Leg.º 64, fols. 97-98; Leg.º 66, fol. 19, fol. 23, fol. 46, fol. 47, fol. 59; Leg.º 82, fol. 60; Leg.º 58, fols. 136 y 144; Leg.º 94, fol. 121; Leg.º 96, fol. 41. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 30; Leg.º 96, fol. 41; Leg.º 103, fol. 12; Leg.º 1.715, s.f.; Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29.

<sup>20</sup> Si bien nunca llegan a contratarse a especialistas en fundición y afinación, con lo que éstos deben desplazarse a temporada anual desde Guadalcanal a Aracena.

<sup>21</sup> Al igual que ocurre respecto a la mina de Cazalla, los datos que poseemos sobre Aracena son fragmentarios. En 1556 se nombra administrador a Martín de Ramoin, con un salario de 750 maravedíes por día, que es sustituido en septiembre de ese mismo año por Lope Díaz de Mercado, a quien en 1564, a fin de reducir gastos, se le había recortado el salario hasta 8 reales/día. Los resultados productivos de Aracena aparecen también englobados dentro del conjunto de Guadalcanal. De la mina de «La Nava» se habían extraído hasta julio de 1558, 596 marcos y se habían librado para gastos 1.185.996 maravedíes, mientras que en 1561, los gastos brutos sólo ascendían ya a 400.000 maravedíes, lo que indica una clara ralentización de los trabajos, aún mayor en 1563, cuando se recibieron libranzas por valor de 300.000 maravedíes. A partir de 1564, ya se extraía mineral sólo de testeros y pilares de sujeción y desde 1568, los resultados productivos corresponden sólo a la práctica del procedimiento del azogue, práctica cedida en arrendamiento a Francisco de Canales, que proporciona a la Hacienda Real unos beneficios descendentes de 28 marcos en 1570, 19 en 1571 y 17 en 1572. Sobre Aracena, cfr.: A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 23, fol. 382; Leg.º 28, fols. 1, 3, 4, 173; Leg.º 30, fol. 112; Leg.º 75, fol. 87; Leg.º 58, fol. 158; Leg.º 66, fol. 32; Leg.º 84, fol. 70; Leg.º 51, fol. 21; Leg.º 36, fol. 148; Leg.º 38, fol. 152; Leg.º 39, fol. 89; Leg.º 46, fols. 189, 190, 196; leg.º 47, fol. 48, fol. 50, fol. 51; Leg.º 50, fols. 36 y ss.; Leg.º 51, fol. 21; Leg.º 52, fol. 90, fol. 87; Leg.º 58, fol. 135; Leg.º 66, fol. 19, fol. 47; Leg.º 68, fol. 121, fol. 129; Leg.º 75, fol. 10; Leg.º 82, fol. 56; Contadurías Generales, Leg.º 3.072 s.f.; Estado, Castilla, Leg.º 113, fol. 23; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fols. 68 al 72. Leg.º 87, fol. 62; Leg.º 28, fol. 173; Leg.º 34, fol. 342; Estado, Castilla, Leg.º 137, fol. 129; Leg.º 138, fols. 3 y 7; Leg.º 142, fol. 200; GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 46; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 96, fol. 38; Contadurías Generales, Leg.º 581 s.f.; Leg.º 851, s.f.; 3.072, s.f.; Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29, fol. 30; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 48, fol. 72;



A comienzos de la década de 1570, sólo quedaba en manos del Rey la explotación de la mina de Guadalcanal. Las incautaciones de yacimientos a particulares habían cesado ya desde mediados de la década de los 60 y los que se trabajaban por administración habían sido abandonados. Era ya patente el giro de la política minera de la Corona: el abandono de la inversión directa y la reducción de la Hacienda Real al cobro de derechos a los particulares que se decidieran a trabajar en labores de minería. En todo el territorio del reino, la Corona actuará como simple organismo fiscal en cuestiones mineras, con la excepción de las zonas que la Pragmática de 1559 y las Ordenanzas de 1564 habían reservado para ella: las leguas acotadas en torno a Guadalcanal, Aracena y Cazalla y el yacimiento de Almadén. En ellas, la explotación se cederá a particulares mediante contratos temporales de arrendamiento, salvo en Guadalcanal, donde la explotación directa continuará aún por poco tiempo.

En la que había sido la gran esperanza de la Real Hacienda, la mina de Guadalcanal, el descenso de producción, unido al incremento de gastos, la mala administración que ya hemos analizado en profundidad y las imperiosas necesidades hacendísticas, que disminuyen progresivamente las libranzas para gastos imprescindibles, con la consiguiente falta de inversión y envejecimiento de los medios de producción<sup>22</sup>, había provocado en 1570 una situación de semiabandono que impulsaba al Consejo a consultar a la administración de minas «si convendría abandonar las minas, visto que no se hallan venas ricas». Desde allí contestan que cualquier solución en el sentido de proseguir la labor haría imprescindible un incremento sustancial de las libranzas a fin de poder efectuar renovaciones, nuevas inversiones y práctica de obras muertas, a fin de continuar la búsqueda de nuevos filones con contenidos importantes de mineral rico. En ese momento y desde años atrás, ya dos tercios de las libranzas se dedicaban a mantener las minas desaguadas, dado que a la profundidad a que habían llegado los pozos, la evicción de agua se había encarecido extraordinariamente: con el tercio restante no alcanzaba a pagar a los trabajadores, con lo que los problemas de mano de obra eran constantes y además no era posible realizar inversión alguna, ni siquiera de mantenimiento<sup>23</sup>.

La aparición de una momentánea bonanza en uno de los pozos a raíz del descubrimiento de una veta de mineral rico provoca un aplazamiento de la decisión de cierre, después del envío como visitador de Agustín de Zárate, el antiguo administrador, cuya estancia coincide con el momento álgido de la bonanza, lo que le lleva a elevar un informe favorable a la continuidad. Los trabajos prosiguen entonces, ayudándose los ingresos de la explotación con los beneficios que produce el pago de derechos por parte de Pérez de Canales, quien prosigue beneficiando con azogue los escoriales procedentes de las labores de fundición<sup>24</sup> y beneficiándose de una cierta reducción de gastos provocada por la puesta en marcha por la administración guadalcanalina de una mina de plomo en Los Ahillones

Leg.º 90, fols. 57 y 58; Leg.º 96, fol. 38, fol. 40, fol. 41, fol. 45; Leg.º 101, fol. 10; Leg.º 102, fol. 3; Leg.º 103, fol. 12; Leg.º 106, fol. 8; Guerra Antigua, Leg.º 67, fols. 78 y 79; Cámara de Castilla, Leg.º 400, fol. 229.

<sup>22</sup> Incluso se había producido un aumento de los gastos de personal per cápita, debido a «la carestía de los mantenimientos que hay en esta tierra, especialmente de pan, que ha salido ya a 18 reales la hanega y aún esto se halla con dificultad». Para todas estas consultas, vid. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 104, fol. 9.

<sup>23</sup> Los oficiales evaluaban las necesidades de puro sostenimiento de la mina en 10.000 ducados anuales. Respecto a retrasos en pagos de jornales de hasta 5 semanas, las informaciones son constantes.

<sup>24</sup> El producto del trabajo de Canales fue el ingreso principal de la mina exhausta en el balance del año 1570. En 1571, la producción total del arrendamiento ascendió a 715 marcos, de los que correspondieron al Rey 286. En 1574, Canales terminó de beneficiar los escoriales y acabó su arrendamiento; vid. A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 67, fols. 78 y 79.

que, puesta al servicio de Guadalcanal, rebaja considerablemente las partidas para adquisición de metal de liga en las fundiciones.

El agotamiento de la bonanza transitoria vuelve a poner las cosas en 1576 en el mismo punto en que estaban en 1570. En enero de aquel año, cuando por falta de caballerías no se puede ya moler ni desaguar, los oficiales proponen al Consejo que durante un año «se labre con gran furia», para lo que reclaman una aportación suplementaria de 15.000 ducados; si el Consejo no está dispuesto a proceder al desembolso, es mejor proceder al abandono, aunque aducen que, aún sin beneficios, sería mejor mantener la explotación abierta, dado que es posible, mediante la prosecución de trabajos, volver a hallar mineral rico: «no se duda de que habrá metal, sino de cuándo se hallará y con qué costa». Además, su abandono sería irreparable, con pérdida de la cuantiosa inversión realizada: «si una vez se agua, no la podrá industria humana desaguar en caso de que se quiera volver a ella y cuando esto se pudiera hacer, las ademaciones se perderían y habrían podrido y será irreparable negocio (...) y lo que no es de tener en poco, se acabaría este nombre de la mina de Guadalcanal, que no ha dado poca envidia a los Reyes y Príncipes extraños, de los cuales ha algunos que con más costa que provecho labran minas en su tierra para sólo tener plata de su cosecha». Aluden también al viejo argumento de la necesidad de que exista un centro como escuela de aprendizaje y centro de dinamización de la minería del reino: «ofrécese también considerar el recurso que aquí tienen los mineros de Azuaga, Fuenteovejuna, Castuera y Berlanga y de otras partes, donde se le hacen sus ensayos y se les desengaña de mil errores que por allí se les ofrecen y se animan a su obra»<sup>25</sup>.

Pero las urgencias financieras de la Real Hacienda impiden siquiera tomar en consideración la propuesta. El Consejo contesta que se siga trabajando siempre que la explotación pueda hacer frente a sus propios gastos, ya que de lo contrario

«será neçessario que luego se trate de dexarlas (...) porque las neçessidades de Su Magd. no dan lugar a que de acá se pueda enbiar ni prober ningún dinero para ello y harto se hará que lo que se sacare de las mismas minas se gaste en ellas»<sup>26</sup>.

Pero la solución al problema de la continuidad se produce pronto por la fuerza de las circunstancias: en mayo de 1576 sobreviene un hundimiento en los pozos al que la administración es incapaz ya de hacer frente.

«La resolución que tantos días ha esperamos de V.M. —escriben los oficiales de la mina al Consejo— para lo que se había de hazer desta mina, nos la ha dado ella mesma con haberse quebrado el yngenio del agua y hundido el poço de la myneta donde estaba el dicho yngenio y por el consiguiente, ynposibilitado el poder pasar adelante con su labor. Hizimos toda diligencia y resultó de los pareceres de todos los que entienden, convenir al seruiçio de V.M. que çesase la labor de los poços por muchas razones, así del peligro, costa y trabajo, como del poco caudal y menos esperanza de remedio»<sup>27</sup>. De esta forma, el 16 de mayo de 1576, tras veintiún años de explotación real, cesan las labores y se produce el despido de los trabajadores; una parte de la mano de obra especializada pasa a ser contratada por los Fugger para trabajar en la mina de Almadén, mientras otros especialistas toman el camino de la emigración a América.

<sup>25</sup> Vid. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 155, fol. 3.

<sup>26</sup> Vid. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 156, fol. 3.

<sup>27</sup> Vid. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 155, fol. 3.

Al frente de la explotación y a efectos liquidatorios queda el mayordomo, Andrés de Tolosa, bajo cuya dirección se produce la venta de las instalaciones —una parte de los ingenios son adquiridos por la administración de Almadén— y continúan los trabajos para aprovechar escombreras y deshechos, con lo que la explotación, de hecho, no cesa hasta el año siguiente, 1557<sup>28</sup>. Durante ese lapso, aún se sigue produciendo plata e incluso se cargan libranzas por parte de la Hacienda sobre Guadalcanal<sup>29</sup>.

Durante los primeros meses de 1577 se plantea en el Consejo la salida que es posible darle a la explotación en el futuro<sup>30</sup>. Se intenta que los Fugger se hagan cargo de la mina, pero estos rehusan la invitación. Al fin, en 1582, se firma contrato con dos socios «alemanes», quienes intentarán reemprender la explotación pagando a Su Magestad un cuarto de los minerales que extrajeran<sup>31</sup>. Al año siguiente, 1583, se asienta la nueva administración de Guadalcanal, que constará en lo sucesivo de un administrador, un depositario y un escribano, además del capellán, que será sostenido por la administración, obviamente, todavía una administración demasiado hinchada. El planteamiento que se configura para lo sucesivo es ya muy similar al de la minería indiana: la administración real cobrará los derechos a los arrendadores y concesionarios y realizará a costa de éstos las obras que sean necesarias con carácter general para la continuidad de las explotaciones. A fin de contar con una persona de experiencia, se nombra como administrador a Hernando Delgadillo, un hombre que había trabajado anteriormente en Potosí<sup>32</sup>.

Pero el planteamiento fracasa, ya que, a diferencia de las grandes minas americanas, las de Guadalcanal no están en estado de producción y, por tanto, de que arrendador alguno pueda hacer frente a gastos de inversión. El contrato con los alemanes fracasa pronto y en los años que restan hasta fin de siglo nadie se hace cargo de las minas de forma durable. La labor del representante de Su Magd. se centrará en los quince últimos años de la centuria en abrir una contramina —galería de desagüe— para tratar de resolver el problema de la inundación y hacer así más factible el arrendamiento de la explotación. Pero para ello cuenta únicamente con los beneficios del tratamiento por azogue de los

últimos escoriales y deshechos de la mina, obviamente ya muy empobrecidos, y con los derechos reales de las minas de los alrededores —Jabugo, Ahillones, Azuaga, Berlanga— en el período 1583-87, que en éstos últimos ascienden a 814.075 maravedíes<sup>33</sup>; es evidente que con tan magros ingresos, a la altura del cambio de la centuria, obra de tal envergadura no había podido terminarse —los pozos tenían una hondura máxima de 150 estados por lo que el socavón debía tener una gran longitud— y la mina de Guadalcanal permanecía tan prácticamente inactiva como en los años anteriores<sup>34</sup>.

##### 5. Una explotación minera real por razones estratégicas: la mina de azufre de Hellín

Tras el fracaso de la participación directa de la Corona en la extracción de minerales de plata —opción, recordemos, nunca planteada en las colonias—, el abandono consiguiente de las explotaciones reales ya en la década de los 70, y la cesión anterior a los Fugger de la mina de Almadén, la Real Hacienda no vuelve a plantearse la gestión directa de un establecimiento de extracción mineral a lo largo de todo el siglo XVI, con una sola excepción: el yacimiento de azufre de Hellín, en el que la intervención de la Corona se plantea por razones diferentes a las de los años 55-60; se trata ahora, no de conseguir unos beneficios económicos, sino de asegurar más fácilmente el control del abastecimiento de un producto estratégico, un ingrediente esencial en la fabricación de pólvora, el núcleo esencial de la guerra a estas alturas del siglo XVI, todo ello en el contexto de las medidas de mejora de la capacidad de producción bélica del reino que se producen a fines de la década de los 70 y que han sido estudiadas por Thompson<sup>35</sup>.

No hay noticia de que antes de 1570 se extrajera azufre en parte alguna del territorio del reino. El abastecimiento de éste se lograba a base de importaciones desde Italia, donde se producía en abundancia en el ducado de Florencia, en Romagna, en Nápoles y en Sicilia, controlados estos últimos territorios por la Corona española, pero de los que la importación se veía sujeta a todos los avatares de un transporte difícil y, desde luego, al subsiguiente encarecimiento<sup>36</sup>. Dado que el reino podía en teoría autoabastecerse de

<sup>28</sup> Se plantea por el Consejo si sería bueno que quedase allí una población fija de mineros a fin de que sirvan como base a una posible reactivación de la minería en la zona, reconvirtiendo el lugar en villa. Pero, tras las consultas pertinentes se llega a la conclusión de que la carencia de término propio impediría la permanencia de un poblamiento si no se le concedían tierras a costa de los términos vecinos de Guadalcanal y Alanís, lo que acarrearía conflictos con sus concejos, con lo que se abandona la idea; cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia...*, Vol. II, págs. 484 y ss.

<sup>29</sup> Del producto extraído de deshacer los hornos y de relaves y escobillas se había obtenido en diciembre de 1556 plata por valor de 4.000 ducados; GONZÁLEZ, T.: *Noticia...*, vol. II, p. 474. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 265, s.f.; Diversos de Castilla, Leg.<sup>o</sup> 8, fol. 64.

<sup>30</sup> Para el beneficio de algunos escoriales se contrata con los dos socios que practicaban idénticos trabajos en las minas de Aracena, Alonso Criado y Alonso Delgado. Pagarán al Rey la exorbitante cantidad de dos tercios de los beneficios.

<sup>31</sup> Los dos socios eran el doctor Johannes Julius, médico, natural de la ciudad de Arras, en el condado de Artois y el licenciado Ferdinandus Flavius, natural de la ciudad de Colonia, en Alemania. Se obligaban por contrato a volver a labrar y beneficiar la mina vieja y descubrir otras de nuevo en el contorno de la legua acotada, además de a comenzar el trabajo en el plazo de tres meses, empezándolo con un mínimo de doce personas «oficiales y trabajadores que sepan el arte de minas y continuándolo después con toda la gente que fuese para ello necesaria». A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 851, s.f.

<sup>32</sup> Delgadillo afirma de sí mismo en memorial al Consejo «me mandó V. Magd. que sirbiese en la administración destas minas de Guadalcanal y el principal fundamento fue aprovechar estas minas y ponerlas en su ser, como persona de quien V. Magd. tubo relación que entendía estas cosas de labor de minas y beneficio de metales, así por açogue, como persona que fue el primero fundador deste beneficio en Potosí el año de 1572, como de otros beneficios (...) y auer dejado mis negocios en la carrera de Indias y aber consumido lo que dellas traje. Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 265, s.f.; Contaduría Mayor de Cuentas, Leg.<sup>o</sup> 1891, s.f.

<sup>33</sup> Vid.: A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 248, fol. 12.

<sup>34</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 342, fol. 4. En 1597 se abre información contra Delgadillo, acusándolo de malversación y entre otros cargos menores se le acusa de que habiéndole advertido muchas personas «pláticas de aquel arte que no hiziese contramina en la mina de Guadalcanal por no ser de prouecho», nunca quiso dejar la obra y gastó en ella más de 20.000 ducados de la hacienda real «mal gastados», procedidos todos de los derechos de minas. Se le acusa igualmente de ocultación de metales de propiedad real y de soborno al gobernador de Llerena, a quien se había cometido la investigación de su conducta; cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 850, s.f. y ss. Evidentemente, la primera de las acusaciones citadas era parcialmente injusta, dado que la comisión encomendada por el Consejo a Hernando Delgadillo el 31 de marzo de 1583 especificaba claramente «por quanto abiendo entendido que de las minas de Guadalcanal se podrá sacar cantidad de metales y recobrar la mina principal que está perdida haziéndose ciertas contraminas para darles entradas y desaguarlas, mandé a Hernando Delgadillo, vezino de Córdoba, por la mucha ynspiriença que tiene destas cosas», si bien Delgadillo se había comprometido a terminar la contramina en 1585 y en 1597 la obra no había concluido aún. Se le acusa también de que, siendo la profundidad de los pozos de 150 estados, la galería de desagüe estaba calculada para una profundidad mucho menor, con lo que resultaría inefectiva.

Durante los años 1583-1598, Delgadillo cobra como administrador 219.000 maravedíes anuales. Junto a él, hay un escribano con sueldo de 146.000 maravedíes/año y un mayordomo con 40.000 por igual período. En 1591, con el fin de ahorrar gastos, se suprime el cargo de capellán y se sustituye por uno que acude los días festivos, a quien se entregan 3 reales por cada día de asistencia; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 288, fol. 7; Diversos de Castilla, Leg.<sup>o</sup> 8, fol. 70. Cfr. también sobre los años 1580-1600 en Guadalcanal A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.<sup>o</sup> 8, fol. 70; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 248, fol. 12; Contaduría Mayor de Cuentas.

<sup>35</sup> Vid. THOMPSON, I. A. A.: *Guerra y Decadencia*.

<sup>36</sup> Vid. SANCHEZ GÓMEZ, J.: «Abastecimiento y desabastecimiento de pólvora...».

salitre y carbón vegetal, urgía hallar una fuente suficiente del tercer ingrediente en la fabricación del explosivo. Y la ocasión se produce tras el descubrimiento del depósito sulfuroso cercano a la villa de Hellín, entonces ubicada en el reino de Murcia.

La primera noticia de la existencia de la mina aparece en la documentación en 1562; el cuatro de julio de ese año se expide provisión real para que el gobernador de la Orden de Santiago en los partidos de Caravaca y Moratalla dejen beneficiar a Alonso de Monreal y a Juan Sánchez de Buendía «ciertos mineros de alcrebite que hallaron en términos de las villas de Hellín y Moratalla, reino de Murcia, pagando lo que corresponda a Su Majestad». La extracción de azufre comienza pronto, si bien se topa enseguida con un problema enormemente común en la España del XVI: el desconocimiento absoluto de la técnica de tratamiento del azufre extraído que lo ponga en disposición de ser utilizado. Para solucionar el problema, Monreal

«procuró a su costa (...) traer y trajo de diversas partes maestros que le enseñaron el secreto de la dicha fundición y que gastó desde que se le dio la dicha posesión de las dichas minas y mineros hasta el año 1581 que murió, toda su hacienda, por lo qual había muerto muy pobre, siendo hombre que tuvo de comer, sin que en todo el dicho tiempo pudiese alcanzar el verdadero secreto de la fundición».

Aún así, en los años 70 se extrae ya azufre en pequeñas cantidades, que en parte van almacenándose en stock y en parte se envían a la pequeña fábrica de pólvora ubicada en Tembleque<sup>37</sup>.

A la muerte del descubridor y primer empresario de la mina, en 1581, el problema del tratamiento del mineral seguía por tanto sin resolver. Su hijo, Francisco de Monreal, decide buscar la solución allí donde la técnica está más desarrollada: en 1582,

«visto por el dicho Francisco de Monreal, su hijo, que su padre se había perdido a causa de la dicha fundición, ignorándola, y que había gastado toda su hacienda en traer maestros de diversas partes y que no habían acertado a mostrarle la dicha fundición y que tampoco él podía hallar quien lo hiciese, aunque lo había procurado con todas las veras posibles, había pasado en Ytalia llevando consigo más de un quintal de piedra y con ello había visto las fábricas de Pozol y las del duque de Florencia y las de Romania, donde había visto y aprendido todos los modos que en Ytalia se haze y funde açufre y en respecto de ser minas de fuego las de Ytalia, queriendo aprovechar la piedra de las dichas sus minas de la manera que se usa en el fundir en la dicha Ytalia, se le quemaba, porque como estas minas eran de açufre virgen, querían diferente forma y fundición que el de las otras, y así por esto y otros medios y diligencias muy costosos, había atinado y açertado en la más perfecta fundición y alcanzado el secreto della».

<sup>37</sup> Sobre los años 1562-1590 en la mina de Hellín, cfr. GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 382; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4; Contadurías Generales, Leg.º 850, s.f.; Guerra Antigua, Leg.º 76, fol. 101. La extracción de azufre antes de 1576 viene probada por información que se hace desde la Corte, en la que se encarga a D. Francés de Alava ese mismo año que «porque somos ynformados que beneficiando los dichos Monreal y Sánchez Buendía y otras personas por ellos los dichos mineros (...) an sacado dellos gran cantidad del dicho çufre sin auernos acudido con la parte que heran obligados y se han quedado con ello...», A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 850, s.f. Francisco Sedeño, administrador real de los salitres del Priorato de San Juan y de la Fábrica de pólvora de Tembleque, informaba que en 1572 había construidos dos hornos y que si hicieran otros dos y trabajasen doce hombres, la producción alcanzaría diariamente de un quintal a cinco arrobas a un precio de 27 ó 28 reales, A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 76 fol. 101.

Hacia 1586, veinte años después del descubrimiento de las reservas sulfurosas, éstas podían ponerse por fin en plena explotación. Monreal sopesa la posibilidad de ceder su titularidad y para ello entra en tratos para «venderlas o arrendallas a personas estrangeras y naturales que se las pedían». Ante la eventualidad de que un producto decididamente estratégico cayera en manos de terceros, el Consejo de Guerra se decide a intervenir en ellas, ahora no primordialmente por motivos económicos, como sucedió cuando se produjo la incautación de Guadalcanal, sino por razones de control de la producción. También, a diferencia de la incautación de 1555, se produce una negociación con Monreal en toda regla que aboca a un contrato de compra ciertamente muy ventajoso para éste.

La compra se formaliza el 6 de marzo de 1589, ejerciendo la Corona una especie de derecho de tanteo que no tenía precedentes en las expropiaciones forzosas de treinta años antes. En ella, Monreal se compromete a entregar al Rey las minas perfectamente desaguadas y en condiciones de comenzar inmediatamente la explotación. Igualmente, se obliga a que «descubrirá y enseñará el secreto de la fundición que ha alcanzado y hallado a los maestros y personas que S.M. quisiere (...) hasta que queden capaçes y hábiles (...) y a que mediante el dicho secreto e yndustria, agora y siempre saldrá el material de açufre tan limpio, apurado y perfecto como lo que ha dado por muestras».

Para seguridad del cumplimiento del compromiso ofrece como garantía todos sus bienes. Monreal recibirá en pago de todo ello un total de 20.000 ducados: 9.000 por el valor calculado de las minas y 11.000 por el secreto de la fundición y por la inversión que él y su padre habían realizado hasta descubrir el secreto de la fundición. Se le pagarán 15.400 ducados en juros situados sobre las alcabalas del reino de Murcia o en los lugares que se desmembraron del marquesado de Villena «o en otros donde él pidiere y escogiere», otros 3.000 en un regimiento de la ciudad de Murcia a perpetuidad y los 16.000 restantes, pagaderos en la Corte al contado. Además de todo ello, Monreal quedará como administrador de la mina a perpetuidad con un salario de 300 ducados anuales, cargo y sueldo que disfrutó hasta su fallecimiento en 1610<sup>38</sup>. La comparación de este acuerdo y el firmado con los herederos de Martín Delgado en torno a la renuncia de estos a sus derechos sobre la mina de Guadalcanal revela que la Corona había aprendido la lección de las consecuencias de su acción anterior.

A partir de 1589, la mina comienza a funcionar en régimen de administración real en dependencia directa del Consejo de Guerra, lo que marca las diferencias con la anterior gestión real de minas, que las colocaba bajo la competencia del de Hacienda; será aquel el que dicte las órdenes, supervise la explotación, libre los fondos para gastos y ejerza la correspondiente jurisdicción, con lo que la mina de Hellín permanecerá segregada del resto de la administración minera<sup>39</sup>. Inmediatamente se producen los primeros encargos

<sup>38</sup> El contrato en GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 382. No obstante, Monreal, que en 1580 era procurador de Murcia en las Cortes de ese año, seguramente como consecuencia de la ocupación de su regimiento de aquella ciudad, pedía ese año que, además de lo estipulado en el contrato, se le hiciera merced de un hábito y una encomienda de Santiago para él y de otro hábito para un hijo suyo, que la administración de la mina se perpetuara en su familia, que se le acrecentara el salario hasta 600 ducados y se le diera un teniente que sirviera por él en sus ausencias con salario a cargo de la Real Hacienda, además de concederle la jurisdicción sobre ciertas fincas de su propiedad y el corregimiento de las villas de Chinchilla y Villena. Dado lo exorbitante de sus peticiones, unidas a las concesiones del contrato, la Corona no accede a ninguna de ellas. Es evidente que Monreal intenta aprovecharse del manifiesto interés del Rey por hacerse con el control de la mina. Cfr. Actas de las Cortes de Castilla, vol. XX, p. 21 y vol. XXII, pp. 539 a 541.

<sup>39</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 355, fol. 3.

urgentes para abastecer a la producción de pólvora del reino<sup>40</sup>. La visita de D. Francés de Alava, capitán general de la artillería, por orden real, sirve para plantear y buscar soluciones a una serie de problemas iniciales, entre ellos uno de carácter técnico que afecta a la extracción: la ubicación del yacimiento en una zona abarrancada, la propia disposición de sus vetas y sus características —delgadas y discontinuas, de forma que a veces se reducen a pequeñas bolsadas aisladas—, impiden planificar la extracción de la forma a la que los técnicos del país están más acostumbrados; se hace entonces imprescindible proyectar los trabajos a tajo abierto, lo que en una explotación de cierta envergadura supone una importante innovación<sup>41</sup>.

La situación del yacimiento, a considerable distancia tanto de Hellín como de Calasparra, los dos núcleos más próximos, separado de ellos por los ríos Mundo y Segura que, a causa de su régimen de extremada irregularidad, a veces aíslan el territorio de la mina, plantea dos problemas adicionales: la necesidad de crear un núcleo poblado a bocamina con sus correspondientes servicios y el subsiguiente encarecimiento de la mano de obra, para la que no sería atractivo el desplazamiento y la mayor desvinculación de sus actividades tradicionales. A pesar de la oferta de un salario mayor que el medio de la zona, el suministro de mano de obra ha de hacerse mediante compulsión de las autoridades, a las que se hace preciso recurrir también para asegurar el suministro de artículos esenciales<sup>42</sup>.

<sup>40</sup> D. Francés de Alava encarga, ya en 1579, el envío inmediato de 1.000 quintales de azufre, cuya entrega había de ser lo más rápida posible; cfr. Servicio Histórico Militar, Registro del Consejo, libro 34. 2.º, año 1579.

<sup>41</sup> Informa Acuña Vela: «Por estar la bena del dicho minero en un barranco o rrambla ondísima, aunque desde la entrada della es poca o ninguna la aspereza, pero entrando más adentro en lo ondo la ay, por ser muy estrecha por algunas partes y de bueltas de un lado y otro, sin que se pueda subir a ninguna parte de las dichas cuestras y sierras y por esto sospecho que a de ser de más costa sacar el dicho minero (...). Las vetas del minero son de piedra que con facilidad se quiebran al modo de piçarra y entre una y otra beta ay cantidad de tierra. Y que viendo llevar el minero por el lado de la rambla entrando dentro, habiéndose caudo como tres palmos entiendo que no sufrirá el peso de encima, sino que se hundirá y será tanta la tierra que caerá en lo ondo de la rrambla que la cerrará y tamará si no se tiene cuidado de apionalarse (...) y si se caba el dicho minero haziendo curbas no sufrirá sin undirse si no las apuntalan y si se caba haziendo poços será más costoso el sacar el minero y las abenidas de agua con tierra que bienen los cerrarán y cegarán»; cfr. A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 254, fol. 219.

Otra información de 1590 en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 172, fol. 4, describía el yacimiento indicando que está situado en «un terrero grande —a cielo abierto—. Desde la superficie a la primera vena de azufre hay ocho varas —de profundidad desde la parte más elevada— «Hacia la rambla, que el terrero va disminuyendo, tiene seis varas y en la parte menos honda, una vara y media. En este terrero, desde la mitad hacia abajo, hay unas vetas que tienen harto açufre y salen casi limpias por ser una tierra blanda entre lo que se cría. Tiene de largo 24 varas de ancho y de ancho, en lo más ancho, trece varas, por otra parte, nueve y va disminuyendo hasta llegar a la punta». La explotación se comenzó abriendo una zanja para atravesar varias vetas y «se ha hecho un hoyo hacia lo hondo de más de una vara y no se hallan ya más vetas, sólo algunas vejigas de cuando en cuando».

<sup>42</sup> Sobre el suministro de mano de obra y bastimentos, cfr. Servicio Histórico Militar, Registro del Consejo, libro 34. 2.º, año 1579. Un informe de 1589 indica en relación con la situación del yacimiento hellinero: «Ay una grande incomodidad para la obra desta fundición, ques no tener ningún lugar çerca, porque el que más lo está es Calasparra, ques de la Orden de San Joan y está a dos leguas grandes de muy mal camino y que para yr a él se a de pasar el rio Mundo a bado, el qual tiene muy grandes creçientes que algunas bezes no se puede pasar en ocho días, el suelo muy malo y con la furia del agua, múdase el bado de un cau a otro y tiene las orillas ondas y que se sale mal dellas, y después se a de tornar a pasar por barca el rio Segura, que alguna vez no se puede barquear. Todo esto obliga a ser fuerça que en el dicho sitio de las minas aya en que buia la gente que en ella trauajare y prouisión para la gente y causaladuras, sin que sea menesterr salir desta ysla, por ello, porque para ninguna villa o lugar de los que están a cuatro o cinco leguas, que son artos se puede yr ni benir si no es pasando el rio Mundo o Sigura y por esto conbiene que también aya quien diga misa a la gente que en la obra andubiese». El mismo informe indica respecto a la demanda de mayores salarios: «Que a los principios, asta que esté fundado

Dos años después del comienzo de la explotación por el Rey, está ya instalado allí un pequeño núcleo formado por las viviendas de los oficiales, las instalaciones de tratamiento de mineral y otros servicios auxiliares, como una capilla para la asistencia religiosa, a los que se van añadiendo progresivamente otras instalaciones y al que se dota de una dehesa expropiada por orden real para pasto de los bueyes y caballerías y del ganado para sustento de la población trabajadora, así como para el aprovechamiento de madera para la mina<sup>43</sup>.

Nuevamente, al igual que ya había sucedido en las minas explotadas en los años 50-60, se dota a la mina, aún cuando al principio la producción es francamente insignificante, de una nómina burocrática enormemente hinchada, lo que engrosa de forma notable los gastos de explotación. En 1592, el personal no productivo de la fábrica estaba formado por un administrador, a la sazón Monreal, con un salario anual de 300 ducados, un veedor y contador con igual estipendio, un ayudante de éste, que ingresaba 120 ducados por año y un pagador, con una nómina de 200 ducados por igual período, así como un capellán, que cobraba 6 reales cada día festivo por celebrar misa<sup>44</sup>. En muchas ocasiones a lo largo de la década anterior a 1600, el personal administrativo doblará al dedicado a labores productivas.

La explotación real en un principio no hace sino continuar las pautas de la anterior en manos privadas. Desde el punto de vista técnico, la extracción a cielo abierto era sencilla cuando, como allí ocurría, no se habían alcanzado profundidades importantes que ofrecieran peligro de derrumbe. Se practicaba un agujero en forma de tronco de cono —«abrir plaza»— hasta alcanzar las vetas de mineral. Se extraía la tierra rica en contenido de azufre rompiendo la veta con picos, almadenas y barras de hierro, se trabajaba con cedaño para separar la piedra rica del estéril<sup>45</sup>.

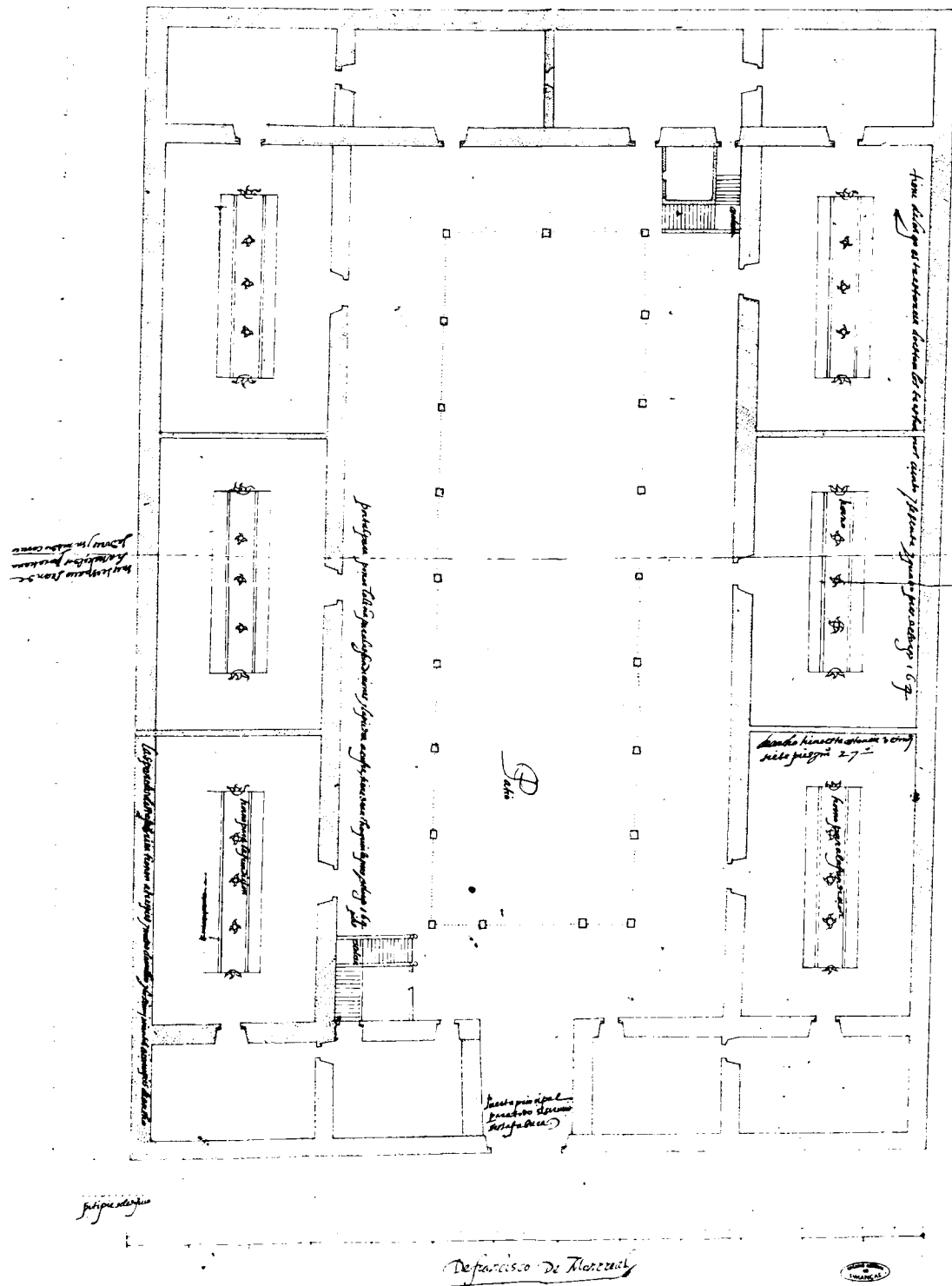
Tras estas operaciones de extracción, se sometía el mineral al proceso de fusión para lograr un azufre puro, operación que se concetraba en un período de dos o tres meses al año. Esta revestía también una gran sencillez y guardaba ciertas semejanzas con el empleado para la fundición del cinabrio a fin de obtener mercurio. En unos hornos de pequeña altura contruidos con barro, revocados en su interior con cal y arena para aumentar la reverberación del calor y dotados de una puerta inferior para cargar el combustible y el mineral, se introducían unas ollas en cuyo interior se colocaba el mineral de azufre. Estos recipientes, que en un principio eran de barro, estaban unos dotados de un

todo y puedan biuir en el dicho sitio de uajo de tejado, serán más costosos los peones y gentes que allí trauajaren que en los lugares del contorno, medio real por lo menos por persona, según me informé en Hellín y en la dicha Calasparra»; cfr. A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 254, fol. 219.

<sup>43</sup> A finales de la década, el núcleo constaba ya de una iglesia, las viviendas de los oficiales, caballerizas, dos edificios para albergar los hornos, un almacén para el mineral extraído, otro para almacenar el mineral refinado, oficios administrativos y varias viviendas para los peones, cfr. AA. 105, A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4; Contaduría Mayor de Cuentas, Leg.º 425, s.f. El núcleo así formado permanecerá hasta nuestros días con el nombre de «Las Minas» como anejo de Hellín.

<sup>44</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4; Contaduría Mayor de Cuentas, 2.ª época, Leg.º 425, s.f. Si bien Monreal ostenta el cargo de administrador obedeciendo a una cláusula contractual incluida en la venta de la mina, junto a él se coloca a dos personas de la carrera burocrática: el veedor y contador, Alonso Carrasco de Cuellar era un buen representante de la prolongación del servicio burocrático a través de una misma familia: era «hijosdalgo, natural de la villa de Pancorbo. Su padre y antepasados sirbieron a V.M. y murieron en su real serbiçion». Había sido antes alguacil de la artillería de Burgos y pagador de los salitres de Templeque. El pagador, Diego de Castro, fue antes empleado de la contaduría de las caballerizas reales, A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 84, fol. 107; Contaduría Mayor de Cuentas, 2.ª época, Leg.º 425, s.f.

<sup>45</sup> A.G.S. Contaduría Mayor de Cuentas, 2.ª época, Leg.º 425, s.f.



doble fondo inferior con un orificio; a la aplicación del calor, el azufre destilaba por éste hacia abajo, mientras que en otros, el doble fondo se ubicaba en la parte superior, con lo que el azufre se condensaba allí tras un proceso de sublimación. En ambos casos el producto refinado podía recogerse tras el enfriamiento del recipiente. Parece que el azufre de los últimos resultaba de mayor pureza, ya que en los primeros se mezclaba en parte con la escoria, por lo que pronto serán aquellos los que predominen.

Los hornos en un principio eran dos, con una capacidad de producción de 3,1 arrobas de azufre limpio cada uno, pero en 1599 se habían construido otros dos para aumentar la reducida capacidad de producción anterior; todos ellos se ubicaban bajo una sola nave. Cuando el azufre obtenido tras el proceso de fundición resultaba en peso la cuarta parte del mineral introducido en un principio, se consideraba una excelente proporción, si bien lo habitual en esos años era obtener una sexta parte o menos. El producto ya refinado se enviaba al mercado bien en forma de panes o bien en forma cilíndrica, para lo que se introducía en unas cañas huecas que le conferían esa configuración. Una u otra forma dependía del uso posterior que fuera a dársele<sup>46</sup>.

El objetivo inicial de la Corona, que va a persistir a lo largo de toda la década que estudiamos, será el autoabastecimiento del reino —no sólo de las fábricas reales de pólvora, sino también de la demanda privada— basado en la producción de Hellín, que será la única fuente de producción de azufre a lo largo del siglo —un intento de poner en explotación un yacimiento en Baza en 1591 no produce resultado alguno<sup>47</sup>—. Ya en 1589, el informe de D. Francés de Alava previo a la adquisición de la mina se proponía como objetivo de ésta:

«labrar en más cantidad de lo que fuere necesario para la fábrica de pólvora, para proveer de todo y en todas partes de los reynos de V.M. sin que sea necesario traer nada de fuera»,

y añadía incluso la posibilidad de prohibir toda importación que hiciera competencia a la producción interna una vez abastecido el mercado<sup>48</sup>. Pero este objetivo nunca abandonado va a quedar muy lejos en el siglo XVI a la vista de la producción final de la mina, aquejada de toda una serie de condicionantes que le impiden remontar los bajísimos resultados productivos a lo largo de toda la década —vid. cuadro de producción—.

El primero de ellos viene dado por el material de que están hechos los vasos en que se introduce el mineral para ser fundido. En 1590 se manufacturaban con barro, pero éste resultaba ser un material excesivamente quebradizo y la necesidad de reponer un gran número de ellos, unida a la pérdida de azufre, encarecían extraordinariamente el producto final. La búsqueda de una arcilla más resistente lleva a los administradores hasta puntos tan alejados como Chinchilla, Alcorcón o la costa de Granada, sin que acabaran

<sup>46</sup> Cfr. sobre la fundición: A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 254, fol. 219; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4; Contaduría Mayor de Cuentas 2.ª época, Leg.º 425, s.f.; 3.ª época, Leg.º 2.266, fol. 5, e información oral del encargado de fundiciones del Coto Minero de Hellín, consultado in situ. El combustible, así como la madera para construcciones y otras necesidades se obtenía tanto en la dehesa expropiada cercana a la mina como de lugares más alejados río arriba —especialmente la madera de más calidad— y la que éste último servía de vía de transporte fácil y barato. En 1591 trabajaban aserrando para la mina dos arrendadores franceses; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4. Sobre la capacidad de tratamiento de los hornos, cfr. A.G.S. Contaduría Mayor de Cuentas, 2.ª época, Leg.º 425, s.f.

<sup>47</sup> En 1591, Alonso López de Leonéz ofrece que extraerá de unas minas de azufre en Baza la arroba de azufre a un coste de 562,5 maravedíes. No volvió a haber noticias de tal mina después, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 287, fol. 7.

<sup>48</sup> A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 254, fol. 219.

dando solución al problema. En 1592, se sustituyen los vasos de barro por otros de hierro que se encargan a Vizcaya, pero los resultados siguen siendo malos, dado el alto precio de éste. Los costes logran reducirse sin embargo cuando se rebaja el tamaño inicial de los hornos, en un principio con capacidad para 30 ollas y que quedan reducidos a una cabida de diez, con lo que el tiempo de fundir quedaba reducido de 30 a 10 horas, resultando en un ahorro notable de combustible. Igualmente, se abren respiraderos en las ollas, lo que mejora también los resultados. A fines de 1599, incluso se había encontrado un procedimiento por el que se conseguía fabricar vasos de barro con la propia materia prima del contorno a los que mediante la adición de una funda se lograba dotarlos de un nivel aceptable de resistencia y durabilidad. Todo ello hace de la mina de Hellín un banco de pruebas de nuevas técnicas en que poco a poco se van perfeccionando los métodos de fundición aprendidos en Italia y de los que su transmisión a España sin transformaciones no había arrojado buenos resultados<sup>49</sup>.

En 1594, dos italianos que forman compañía, Florio Sobrano, trentino y Ruger Pagán, milanés, ofrecen al Consejo firmar un contrato para introducir mejoras en la producción del azufre de Hellín que «pongan en orden aquella fábrica», reduciendo costes —ofrecen producir el quintal a bocamina a dos ducados, cuando se estaba produciendo a un precio entre 1.900 y 2.650 maravedíes<sup>50</sup>— mediante la práctica de mejoras en los vasos que permitieran un rendimiento del cuarto o el quinto en fundición e incrementando la producción hasta 4.000 quintales anuales —la producción de 1592 había ascendido a sólo 300— con lo que podrían alcanzarse los objetivos de colmar la demanda del reino. Piden a cambio una libranza real de 2.000 ducados para la necesaria inversión y el privilegio de poder buscar y labrar en todo el territorio del reino varias minas de cobre en las que han hecho investigaciones. La respuesta real es positiva a ambas peticiones y en 1595 comienzan a trabajar en Hellín, no sin la fuerte oposición de los oficiales reales, especialmente de Monreal. Las innovaciones propuestas, plasmadas en cuatro ingenios de fundición al cargo de un oficial y dos ayudantes proporcionados por los italianos, funcionaban ya en 1598 y coexistirán en los años siguientes con las instalaciones anteriores sin que parezcan arrojar resultados apreciables en la producción, que sigue manteniéndose en muy bajos niveles y, desde luego, muy lejos de aquellos 4.000 quintales prometidos en el contrato<sup>51</sup>.

Por tanto, la producción, a los diez años de la toma de posesión real, seguía arrastrando problemas y se mantenía muy lejos de los objetivos inicialmente propuestos. En los años 1590-1600 trabajan en la mina un número escaso de asalariados, con variaciones según la época del año, siguiendo la tónica de la estacionalidad habitual del trabajo minero, con una incidencia máxima en los cuatro primeros meses del año, que es cuando se efectúan las fundiciones y un mínimo en los estivales. Así, en 1598, durante los meses bajos trabajan en Hellín solamente tres peones, mientras que en los altos estaban emplea-

<sup>49</sup> Cfr. A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 254, fol. 219; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4; Leg.º 1.716, s.f.; Contaduría Mayor de Cuentas, 2.ª época, Leg.º 425, s.f.; Servicio Histórico Militar, Registro del Consejo, libro 34, año 1584, documento n.º 1.346.

<sup>50</sup> Sobre precios, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4; Leg.º 1.716, s.f.

<sup>51</sup> Sobre la propuesta de Florio Sobrano y Ruger Pagán, cfr. Servicio Histórico Militar, Registro del Consejo, libro 34, negociado de Mar y Tierra, Leg.º 398, año 1594; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4; Leg.º 1.716, s.f. Expedientes de Hacienda, Leg.º 825, fol. 10; Contaduría Mayor de Cuentas, 2.ª época, Leg.º 425, s.f. Cfr. también THOMPSON, I. A. A.: *Op. cit.*, p. 309. Parece, según una información de A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 1.716, s. f. que el inconveniente del sistema adoptado por los italianos era que se hacía preciso apagar los hornos después de cada fundición para descargarlos, lo que no es preciso en el sistema de Monreal, con lo que, cuando en este se superan en 1599 los problemas en las ollas, resulta más ventajoso.

dos once peones y dos oficiales de fundición y en 1599, junto a un mínimo de cuatro entre julio y octubre, hallamos un máximo de 30 en el mes de marzo. Sus salarios oscilarán desde los dos reales y medio diarios de los peones hasta los cuatro de los especialistas fundidores, que habían logrado un sustancial aumento en 1594 cuando reclaman una subida de un real, que les es inmediatamente concedida «para que no se vayan». Y es que, junto con el problema técnico de las fundiciones, paliado pero no superado, otro gran handicap para el logro de una producción alta en la mina es la enorme dificultad con que ésta topa para hallar mano de obra disponible, aun contando con los posibles medios coercitivos de las autoridades: lo inhóspito del lugar de su emplazamiento, el peligro para la salud que representan los vapores sulfurosos, que se añade a los habituales del trabajo minero, la tendencia a la estacionalidad de los trabajadores, junto con otros problemas que ya analizamos en capítulo anterior, se aúnan para impedir una afluencia normal de mano de obra que contribuye a mantener la producción en niveles muy por debajo de los deseados<sup>52</sup>.

Aún otro problema ha de superar la buena marcha de la mina, al que ya vimos incidiendo en el funcionamiento de la minería de plata treinta años antes: la crónica carencia de fondos de la administración real y su mal funcionamiento que la agrava aún más. Durante los diez años objeto de estudio, la mina de Hellín entrega toda su producción al Consejo de Guerra con destino a las fábricas de pólvora, lo que indica que carece de recursos monetarios propios y está a merced de los que le lleguen de la administración real. Pero estos sufren numerosos y frecuentes retrasos debidos al funcionamiento característico de la administración; a veces se efectúan libranzas sobre rentas que resultan fallidas o sobre deudas imposibles de cobrar. La consecuencia será la ralentización frecuente e incluso paralización del proceso productivo, con visibles consecuencias en la producción final. Ello hace que ya desde los primeros años comiencen a escucharse las primeras voces y las primeras propuestas a favor de la cesión de la mina en contrato a manos privadas —paso que la Corona no se decidirá a dar hasta bien entrado el siglo siguiente, en 1627—, a la vista de que la producción no había logrado remontar el vuelo al ritmo deseado<sup>53</sup>.

En los años 1590-1600, el Consejo de Guerra libra para gastos de las minas un total de 8.259.000 maravedíes y se produce la exigua cantidad de 3.608 quintales de azufre, a un precio medio a fines de la década a bocamina de entre 1.900 y 2.300 maravedíes cada quintal; en principio, el precio del azufre había logrado rebajarse algo y resultaba más

<sup>52</sup> Sobre la mano de obra en Hellín, cfr. A.G.S. Contaduría Mayor de Cuentas, 2.ª época, Leg.º 425, s.f. A todo lo anterior, hay que añadir la clásica estacionalidad de la mano de obra. En 1597 se informaba desde la mina al Consejo que los trabajadores se ausentaban para ocuparse «de la cria de la seda, a que se sigue la siega, en que las personas que trabajan en la fábrica de azufre (...) tienen su principal grangería y por este respecto siempre se les dió lugar para acudir a ello»; el abandono del trabajo estaba por tanto institucionalizado: cfr. A.G.S. Contaduría Mayor de Cuentas, 3.ª época, Leg.º 2.266, fol. 5. Ello repercute en el nivel salarial. Así se dice en un informe que en diciembre, enero y febrero «se hallarán los oficiales y peones más y con menores jornales que en el verano». A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4.

Respecto a los peligros de los humos sulfurosos en las fundiciones, un informe de 1590 indicaba que en las primeras fundiciones: «se pasó mucho trabajo y aún peligro de la salud (...) y así del humo que abía no lo podían sufrir y unos de los que andauan en ellos padecieron mucho el mismo Françisco de Monreal vino a rezeuir tanto daño en los ojos que temió perder la vista», cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4 y Leg.º 1.716.

<sup>53</sup> Propuestas de cesión en contrato hechas por Ruger Pagán, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4, con contrapartida de que se prohiba entrar azufre foráneo en Castilla. Problemas de aprovisionamiento de dinero, en A.G.S. Contaduría Mayor de Cuentas, 2.ª época, Leg.º 425, s.f.

barato en la mina que el importado, pero una vez transportado a su destino en las fábricas de pólvora, la elevación de precio que sufría lo hacía mucho menos competitivo<sup>54</sup>.

La totalidad de la producción en esos años se transportó a las fábricas de Málaga, Cartagena, Pamplona, Sevilla y Burgos. El acarreo se organizaba por comisarios nombrados por el capitán general de artillería y en un principio se llevaba por tierra por arrieros y carreteros contratados hasta el punto de destino. A fines de la década, comienza a organizarse la expedición a Málaga y Sevilla por vía marítima, a través del puerto de Cartagena, lo que logra abaratar los costes, que se reducirán aún más cuando en 1605 se compren carretas propias de la fábrica<sup>55</sup>.

En resumen, en el gozne entre dos siglos, la mina sólo de forma muy limitada hacía frente a las necesidades de la industria de guerra y tardará mucho en lograrlo —todavía en 1627 seguía persiguiéndose sin lograrse una producción anual de 2.000 quintales<sup>56</sup>—, por lo que el recurso a la importación seguía siendo imprescindible, tanto para las necesidades de la Corona como, evidentemente, para la demanda privada, para la que se expendía en forma de estanco junto con el solimán<sup>57</sup>.

CUADRO N.º I. BENEFICIOS OBTENIDOS POR LA REAL HACIENDA CON LA PRODUCCION DE GUADALCANAL (EN MARAVEDIES) AÑOS 1556-1576

Año	Resultado económico para la Real Hacienda
1556-1559	550.000.000
1560	18.728.184
1561	-6.659.739 (déficit)
1562	1.210.170
1563	-9.322.403 (déficit)
1564	20.428.422
1565	28.941.869
1566	20.955.344
1567	-783.207 (déficit)
1568	1.564.191
1569	5.901.287
1570	5.636.902
1571	5.031.565
1572	12.721.682
1573	14.443.615
1574	5.976.518
1575	1.114.096
1576	370.238

El balance de ingresos y gastos ha sido efectuado con las libranzas para gastos y calculando el valor de la plata producida al precio medio de 2.300 maravedíes entre 1555, 1570 y 2.275 maravedíes desde 1570 a 1576, deduciendo de él el 0,20 % por gastos de transporte y acuñación. Las cifras pueden ser distorsionadas por la introducción de unos gastos fijos de transporte a Sevilla y de acuñación, cifra que es solamente válida para los años 1556-57 y que con seguridad se movieron al alza, pero, en cualquier caso, la distorsión será mínima.

<sup>54</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 1.716.

<sup>55</sup> Sobre transportes, cfr. A.G.S. Contaduría Mayor de Cuentas, 2.ª época, Leg.º 425, s.f. y ss.

<sup>56</sup> Cfr. A.G.S. Contaduría Mayor de Cuentas, 3.ª época, Leg.º 2.266, fol. 5.

<sup>57</sup> A.G.S. Contaduría Mayor Cuentas, 2.ª época, Leg.º 425, s.f.

CUADRO N.º II. COMPOSICION PORCENTUAL DE LOS GASTOS DE LA MINA DE GUADALCANAL

1559	Salarios de administrativos	7,98 %
	Jornales de técnicos y trabajadores	27,14 %
	TOTAL masa salarial	35,12 %
	Gastos ordinarios y extraordinarios (corrientes y de inversión)	64,88 %
1564	Salarios de administrativos	8,4 %
	Jornales	66,7 %
	TOTAL masa salarial	75,1 %
	Gastos ordinarios y extraordinarios (corrientes y de inversión)	24,9 %
1573	Salarios de administrativos	6 %
	Jornales de técnicos y trabajadores	59,7 %
	TOTAL masa salarial	65,7 %
	Gastos corrientes y de inversión	34,3 %

Ha sido imposible lograr una mayor afinación distinguiendo entre gastos de inversión y gastos corrientes.

CUADRO N.º III. PRECIO DE LA PLATA DE GUADALCANAL EN MARAVEDIES POR MARCO

Año	Precio
1555	2.320 y 2.347,80
1556	2.310
1557	2.305
1558	2.330
1560	2.300
1565	2.353
1576	2.300 (se pedían en la fecha de Zafra, pero «no hubo quien los diese»)
1577	2.250 a 2.278
1578	2.250

Los precios suelen ir seguidos de la coletilla «por ser muy buena y fina».

CUADRO N.º IV. LIBRANZAS Y CONSIGNACIONES EN GUADALCANAL  
AÑOS 1555-1560

<i>Año 1555</i>	
	En maravedíes
A Génova, para el duque de Alba .....	7.500.000
Para la Goleta .....	22.500.000
Merced al licenciado Salazar, alcalde del crimen de Sevilla, por lo que había servido en Indias .....	187.500
TOTAL DE 1555 .....	30.187.500
<i>Año 1556</i>	
Paga de la gente de S. Sebastián, Fuenterrabía y otras guardas de la frontera de Francia .....	4.500.000
Al contador Zárate, ayuda de costa por venir de Flandes e Inglaterra a esta corte .....	39.375
Para el tesorero, «para cosas de su cargo» .....	1.125.000
Para la fundición de piezas de artillería para la Goleta .....	2.250.000
Para obras de fortificación en Melilla .....	1.125.000
Al tesorero A. de Baeza, «para cosas de su cargo» .....	3.000.000
Para obras en los alcázares de Madrid, Toledo y El Pardo .....	2.500.000
Merced al presidente del Consejo Real, obispo Antonio de Fonseca .....	2.500.000
Para proveer de pan a la Merindad de Trasmiera .....	750.000
Para pagar en Flandes gastos de correos .....	1.406.000
Al tesorero, sin especificar .....	1.484.000
Para un paño a la iglesia de Guadalcanal .....	75.000
Limosna para poder trabajar en las fiestas .....	75.000
Fronteras de Perpiñan y Fuenterrabía y obras de Gibraltar .....	8.250.000
Andrea Doria, sueldo de las galeras .....	37.500.000
Merced a Juan Manrique de Lara, clavero de Calatrava, del Consejo de Estado a Su Majestad .....	1.125.000
Al monasterio de los descalzos de Guadalcanal, 4 cálices de la plata de las minas, valor de su hechura .....	37.500
Una campana para Santa Ana de Guadalcanal .....	?
Socorro de pan a la merindad de Trasmiera, «por la mucha necesidad que tenían dello» .....	562.500
Obras de Gibraltar .....	1.125.000
Martín de Spínola, genovés, para enviar al duque de Alba .....	20.250.000
Al tesorero, sin especificar .....	5.625.000
Al pagador de las armadas de Málaga .....	6.000.000
Sueldo de las galeras .....	2.250.000
Sueldo de la galera de D. Antón Donis .....	1.050.000
Sueldo de la galera de D. Serafín Centellas .....	1.050.000
Sueldo de la galera del abad Tomás de Lupián .....	1.050.000
Al marqués de Cortés, gasto de un viaje al servicio del Rey a Toledo .....	375.000
Pago de la armada de D. Alvaro de Bazán .....	8.635.000

CUADRO N.º IV. (continuación)

<i>Año 1556</i>	
	En maravedíes
Paga de 1.200 hombres para Gibraltar, Cádiz y Málaga .....	1.248.000
2 pagas a 1.500 hombres para lo mismo .....	3.075.000
Para los bastimentos de viaje de los anteriores .....	1.125.000
Obras en Orán, espías, mensajeros, bergantines, mecha y pólvora para esa plaza .....	2.812.500
— 2 pagas a 400 hombres para reclutar en Valencia, Ibiza y Menorca ..	1.312.500
— Paga a 300 hombres para reclutar en Cartagena .....	312.000
Armada de D. Alvaro de Bazán .....	8.635.000
Vituallas para un mes para sostener 1.500 hombres en Orán .....	1.312.500
Sueldo de un año de la galera del abad Tomás de Lupián .....	1.875.000
Sueldo de la galera de D. Serafín Centellas .....	1.875.000
Sueldo de la galera de D. Antón Donis .....	1.875.000
Gastos en Málaga para Orán .....	2.250.000
A los criados de S.M. que quedaron en estos reinos y los que después han venido, del tercio postrero de 1555 y el primero de 1556 .....	4.500.000
De pago de un asiento a Gerónimo de Salamanca y H. López del Campo ...	18.750.000
De pago de un asiento a los Fugger de 15 millones de mrs. y el 14 % anual .	15.000.000
A Constantin Gentil, resto de 8.062.500 mrs. de lo que le debía el banco de Domingo de Lizaraza .....	562.000
Merced a D. Luis de Zúñiga, comendador mayor de Alcántara .....	1.500.000
A Constantín Gentil, de 6.943.020 mrs. que le traspasaron Jacome Mayer y Jerónimo Rein, más el 14 % anual .....	7.915.042
Al mismo, por 7.500.000 mrs. que hubo de pagar a D. Bernardino de Mendoza del sueldo de sus galeras de 1554 y del 14 % .....	1.937.273
<i>año 1557</i>	
A Gerónimo de Salamanca y Hernán López del Campo, 50.000 ducados que los hubieron de pagar de lo de las Indias e no hubo lugar de poderse hazer, más 14.000 de yntereses, de asientos de cambios hechos en Flandes e Inglaterra .....	24.000.000
Librado a la Serenísima Reina de Bohemia .....	15.000.000
Para las guardas, atrasos .....	44.806.000
Gasto y plato de Su Magd. el Emperador que se enviaron a Yuste en remesas trimestrales (desde 1-julio-1557) .....	7.500.000
Al tesorero Domingo de Orbea, para cosas de su cargo .....	8.465.333
A D. Luis de Zúñiga, comendador de Alcántara, merced .....	1.500.000
Para paga en Génova de las galeras de España .....	13.487.075
Al alcalde Salazar, de ayuda de costa .....	187.500
Para la casa del Príncipe Nuestro Señor .....	12.000.000
Para paga de los del Consejo .....	14.000.000



CUADRO N.º IV. (continuación)

<i>Año 1558</i>	
	En maravedíes
Al Príncipe Andrea Doria .....	9.562.500
A Gerónimo de Salamanca y H. López del Campo, pago de asientos .....	7.350.000
A D. Juan de Mendoza, sueldo de sus galeras .....	4.500.000
Para gastos de la casa del Príncipe .....	12.000.000
Para las galeras de Tomás Lupián y D. Berenguer y Serafín Centellas .....	4.875.000
Pago de los del Consejo y otros oficiales de la Corte .....	12.998.000
Sueldo de la Princesa como Gobernadora .....	4.218.750
Paga de las galeras de Luciano Centurión .....	23.250.000
A Juan Antonio Palavesín, asieno que le traspasó Martín Spínola .....	18.095.620
A Nicolao Grimaldo, por su asiento .....	16.500.000
Al factor del Rey de Portugal .....	375.000
Para gastos de puesta en explotación del pozo de Almadén .....	1.125.000
Para las galeras que habían venido de Italia a la costa de Cataluña con D. Iñigo de Mendoza .....	3.750.000
Al regente Juan de Figueroa por gastos que hizo por pasar a Inglaterra en negocios tocantes al servicio de S.M. ....	1.500.000
A Guadalcanal para la torre de la iglesia .....	75.000
A. D. Francisco de Toledo, salario de mayordomo de la Princesa .....	1.500.000
A Juan de la Vega, presidente del Consejo Real .....	2.600.000
Quitaciones del Presidente y los del Consejo .....	8.266.000
Casa del Emperador .....	7.500.000
<i>Año 1559</i>	
A Juan de Gurruchaga, veedor de las galeras de España por su paga .....	5.250.000
Para la Princesa Gobernadora, sueldo como tal .....	7.500.000
Primer tercio de los del Consejo .....	5.666.000
Al factor Hernán López del Campo y a Gabriel de Santa Gadea para cumplir con ellos ciertas libranzas .....	26.250.000
A Vaca de Castro, por su salario y ayuda de costa .....	2.256.650
Para pagar a Nicolao de Grimaldo para pagar en Italia a D. Joan de Mendoza, capitán general de las galeras de España .....	20.625.000
Tercio segundo de los del Consejo .....	6.666.000
Al príncipe Andrea Doria, sueldo de galeras de los años pasados y de 1559 ..	37.500.000
Pago de la caballeriza de Su Magd. que Diego de Córdoba había traído a estos reinos .....	1.125.000
Gastos de la casa del Príncipe en 1559 .....	12.000.000
A Juan de Olmedo para la fábrica del pozo de Almadén .....	1.500.000
Merced a los contadores Francisco de Almaguer y Hernando de Ochoa y licenciados Valderrama, Menchaca y Villafañe, 35.000 maravedíes a cada uno ....	180.000
Para los descargos del alma del Emperador, desde 1 de enero, 20.000 ducados cada año durante el tiempo que fuere voluntad de S.M., a los plazos e por la	

CUADRO N.º IV. (continuación)

<i>Año 1559</i>	
	En maravedíes
forma e manera que se pagaban en su vida para el gasto y entretenimiento de su casa e con la misma preeminencia e calidad de preferir en la paga a todas las otras libranzas .....	7.500.000
Para las galeras de España .....	6.000.000
<i>Año 1560</i>	
Al factor para que haga lo que le fuere mandado .....	3.200.000
Al factor López del Campo, para que pague a Lucían Centurión, Ambrosio de Negro y Esteban Spínola .....	6.342.292
A D. Juan de Austria, para el servicio de su casa .....	1.280.000
Pago del primer tercio de los del Consejo .....	4.443.000
A Almadén, para continuar su reedificación .....	6.000.000
Sueldo de las galeras de Tomás Lupián, Berenguer y Serafín .....	112.500

CUADRO N.º V. GUADALCANAL DESPUES DE 1576

<i>Años 1577-1578</i>	
Producción de Guadalcanal	1.192 marcos
Corresponden al Rey (1/3)	795 »
Procedió de deshacer los hornos de fundición	205 »
Llevados de las minas comarcanas a quintar a Guadalcanal	129 »
Corresponden al Rey (1/8)	16 »
TOTAL de plata para la Real Hacienda	1.016 »

CUADRO N.º VI. GUADALCANAL DESPUES DE 1576

<i>Años 1583-1588</i>	
Producción de plata en Guadalcanal	3.943 marcos
Valor producido por la venta de la plata	8.855.385 maravedíes
Derechos de las minas de alrededor, incluido el valor del alcohol vendido de la mina de Los Ahillones	813.535 maravedíes
Ingreso TOTAL a la Real Hacienda	9.668.920 maravedíes
Gastos	
Jornales	4.828.537 maravedíes
Salarios a personal administrativo	1.982.521
Leña y carbón	1.910.807
Otros pagos	847.118
TOTAL gastos	9.568.983
Diferencia positiva a favor de la Real Hacienda	99.937

Producción 1590-1601

1590	63 arrobas
1591	227 »
1592	1.190 »
1593-1601	12.951 »

Destino de la producción

1591		
A la fábrica de pólvora de Cartagena	140 arrobas	
» » » » » » Burgos	100 »	
1593		
» » » » » » Burgos	520 »	
» » » » » » Málaga	203 »	
1594		
» » » » » » Cartagena	200 »	
1595		
» » » » » » Cartagena	600 »	
» » » » » » Málaga	600 »	
» » » » » » Burgos	406 »	
1596		
» » » » » » Cartagena	404 »	
» » » » » » Pamplona	600 »	
1597		
» » » » » » Málaga	400 »	
» » » » » » Cartagena	405 »	
1598		
» » » » » » Cartagena	808 »	
» » » » » » Burgos	800 »	
» » » » » » Málaga	800 »	
1599		
» » » » » » Málaga	800 »	
» » » » » » Pamplona	1.200 »	
1600		
» » » » » » Málaga	1.200 »	

Capítulo XI

El panorama de la minería privada: efímera fiebre y vuelta a la atonía.

La producción de otros minerales

1. *El «efecto california» del descubrimiento de Guadalcanal*

Cuando la noticia del descubrimiento de Guadalcanal y de su riqueza fabulosa se difunden por el país, una auténtica fiebre minera, un verdadero «efecto california» se desata por todo el reino y una pléyade de buscadores se lanzan al campo, la mayoría de ellos desprovistos de cualquier medio y de la más mínima experiencia anterior, intentando emular y repetir la suerte de Martín Delgado, un personaje que pronto es conocido y legendario a lo largo de todo el reino. Evidentemente, el efecto es tanto más intenso cuanto más cerca del foco guadalcalino nos coloquemos y así, de la zona próxima a la villa andaluza llegaban noticias a la Corte de que en octubre de 1555 —al mes del hallazgo de la «mina rica»— se habían registrado 180 minas y al año siguiente ya había censadas más de 1.500. De ellas

«hasta agora no se ha sabido el valor que tienen, porque ninguna se beneficia, y de muchas dellas pareció haberse hecho ensayos y no salía plata y otras salían pobres y faltas de metal y ser más la costa que el provecho».

Igualmente hay noticias de que los registros habían sido muy numerosos en Llerena, Hornachos, Montemolín, Azuaga, Cazalla —donde una sola persona registraba de una sola vez 64 minas—, Cala, Aznalcóllar, Zufre, Santa Olalla y Guillena<sup>1</sup>. Pero, si bien con menor intensidad, la fiebre se extiende a los lugares más alejados y recónditos del reino. Desde el concejo de Cangas de Tineo informaban en 1562 unos testigos que

«no savian çiertamente sy avia benas algunas, más de que muchas personas avian venydo de Castilla con provisyones rreales a descubrir por estas partes si se allava alguna mina, pero que ninguno destos no dió razón de quienes heran ny lo que avian topado ny de qué parte lo avian sacado, más de que yban caminando, que deçían que venían de Castilla»<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> La incidencia de la fama de Guadalcanal la señala el doctor Venero, fiscal real en carta de 6 de junio de 1556:

«Otras muchas minas se an registrado en estos reynos, porque a fama desta muchos onbres se an dado en buscarlas...»;

Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 212 y 213. Cfr. también A.G.S. Estado, Leg.º 113, fols. 2 al 6; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 36, fol. 144. GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 258.

<sup>2</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 36, fol. 140.

Igualmente, en el plazo de un año se habían registrado en Lorca cinco minas, sin que ninguna hubiera salido de provecho<sup>3</sup>.

El deseo de encontrar minas no siempre tiene como fin lograr un enriquecimiento rápido y fácil; en algunos casos, las informaciones dejan ver que algunos de los que se lanzan al campo «a descubrir» lo hacen detrás de su pura supervivencia. En 1556, cuando la fiebre minera parece haber llegado a Segovia, el corregidor de aquella ciudad informaba a la Corte:

«en esta çiudad y su tierra ay mucha nesçesidad y la gente está pobre, andan muchas jentes a buscar las dichas minas por los montes, sierras y términos de la dicha çibdad»<sup>4</sup>.

Evidentemente, el señuelo de todos los buscadores era encontrar fortuna rápida descubriendo una reserva de plata u oro, y así aparece reflejado en los registros que, llevados de su ilusión, hacen los buscadores de cualquier piedra de color mínimamente llamativo, y en los que consignan invariablemente «mina que parece ser de plata». Diego de Pisa, un experto a quien el Consejo encomienda una investigación minera en 1565-66, exponía a éste:

«También se a de tener atención a estos metales por si será de prouecho, porque todo el apetito de los descubridores y de los que ensayan es el hallar plata y algunos metales pueden ser de prouecho, aunque no tengan plata»<sup>5</sup>.

Hacia 1570, la fiebre minera parecía haber remitido notablemente. Todas estas informaciones las deducimos del estudio de 1.326 registros que abarcan el período 1558-1632, de los que el 27 % corresponden precisamente a los once años que van de 1559 a 1570 y de ellos más del 60 % se ubican en el área de la Andalucía Occidental, sur de Extremadura y de la actual provincia de Ciudad Real, si bien el otro 40 % se reparte de forma muy uniforme por absolutamente todo el reino, desde Canarias a Galicia y desde el País Vasco al reino de Murcia.

Los buscadores tienen su origen en todos los grupos sociales, si bien en una abrumadora mayoría pertenecen a los estratos más humildes; los oficios de «albañil», «zapatero», «cordonero» etc., se repiten en los registros hasta la saciedad. Una ocupación que aparece con frecuencia, en este caso seguramente porque su experiencia les hace pensar que para ellos la búsqueda puede resultar más sencilla, es la de platero; del mismo modo, en el apogeo de la fiebre, los trabajadores de la Casa de Moneda de Segovia se habían lanzado a buscar minas en el cercano pueblo serrano de Becerril<sup>6</sup>. Son muy numerosos los extranjeros, para quienes no parece existir traba alguna en la práctica después de 1555 por su condición de no naturales: alemanes, los más abundantes —no olvidemos la amplitud del concepto «alemán»— pero también borgoñones, un portugués —en Aracena— y hasta un judío —un tal Judas Malaquí, judío estante en la corte que empleaba a su servicio para la prospección a «dos moros de Berbería, los cuales entienden mucho»—<sup>7</sup>.

<sup>3</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 131, fol. 5.

<sup>4</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 18, fol. 12.

<sup>5</sup> A.G.S. Casa y Sitios Reales, Leg.<sup>o</sup> 275-1, fol. 41, relación de Diego de Pisa, año 1566.

<sup>6</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 28, fol. 22.

<sup>7</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 366, fol. 4. Los extranjeros parecen mostrar mayor interés que los naturales por el hallazgo de metales no preciosos y así los vemos por ejemplo en el Arzobispado de Sevilla ensayando minerales de hierro. Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 34, fol. 311. Otras noticias sobre extranjeros buscando minas, en GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, pp. 565, 568 y 672. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 28, fols. 3, 4 y 5, sobre el portugués Gaspar Díaz, en Aracena.

Pero en ocasiones excepcionales aparecen también nobles —como el duque de Sesa—, mercaderes, miembros de la Administración y los Consejos, o incluso personajes como el arquitecto Juan de Herrera, el italiano Jacome Trezzo o el correo real, Christopher Tassis. En estos casos, recurren para las actividades prospectivas al contrato de buscadores profesionales, un oficio seguramente inédito hasta 1555, pero que aparece ya declarado en algunos registros y licencias en 1557<sup>8</sup>. Buscadores profesionales eran por ejemplo el clérigo Diego Delgado, ya citado, a quien debemos el primer informe sobre las minas de Riotinto en la era moderna, Diego Ortega Ojalvo, que efectuó prospecciones por cuenta de Jerónimo de Salamanca u Ortuño de Bakio, a quien Monardes hace uno de los protagonistas de su obra sobre el hierro. Una buena parte de estos buscadores profesionales habían adquirido su experiencia anterior en América; sírvanos como ejemplo Francisco de Saavedra, un vecino de Sevilla que envía un memorial al Rey en el que

«dize que a estado en Yndias catorce o quinze años, en el qual tiempo se ocupó en sacar oro y beneficiarlo, por lo qual está abil para buscallo en España, dándole V.M. liçençia porque él sabe que lo ay en el Andalucía en algunas partes»<sup>9</sup>.

Los buscadores avezados se valían de toda una serie de indicios para detectar la existencia del mineral en el subsuelo. El experimentado minero novohispano A. de Sotomayor describía muy gráficamente su técnica prospectiva en un informe elevado al Rey en 1573:

«Diré lo primero y que más conviene, que es el buscar y hallar las minas, y las señales que haya para caer en el conocimiento de ellas (...). Lo primero, las minas se han de buscar en tierras bermejas y firmes, y no fofas, y algunas veces se hallan en calichales. Son más durables en las montañas altas y serranías donde las vetas tienen más levantadas las frentes que en los llanos y aquí son más de seguir por la duración que prometen por estar sin el impedimento del agua, que es más cierta en los llanos y habiéndola luego se halla la dureza de las peñas y tras la dureza la imposibilidad de labrarse ni con hierro, ni con fuego, porque el agua impide su operación. Vetas se entienden ciertas peñas que en algunas partes se levantan sobre la tierra y si son de plata se conocen de esta manera:

Si se hallan en montañas sin arboleda, son mejores, porque se entiende que las quemazones del metal abrasan la fertilidad y humor de la tierra.

Tal vez son estas vetas de guija blanca pintadilla de negro y açerado y morado y otras veces la guija es leonada, aunque donde esto leonado se viere, son los

<sup>8</sup> Francisco Díaz de Mestas y sus consortes, que encuentran cinco minas de cobre en Cervera de Pisuerga y Ruesga firman una petición al Consejo en 1557 como «alladores de minas»; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, leg.<sup>o</sup> 76, fol. 101. En un informe referido a la zona de Baeza-Linares de decía:

«El mejor buscador es Juan Martínez (arrendador durante dieciseis años de las minas de Baeza), porque tiene gran conocimiento de metales y está muy ejercitado de buscarlas y los más de los plomeros desta tierra para descubrir las se rigen por su mano y les he oído dezir que no pareçe sino que ve lo que está debajo de la tierra y sin él ay otros plomeros que tienen por ofiçio buscar».

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 58, fol. 162. Sobre búsqueda de minas por cuenta de mercaderes, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 78, fol. 46. Búsqueda de minas por el duque de Sesa en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 79, fol. 70; por Junta de Herrera, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 65, fol. 125. Sobre la propuesta de C. de Tassis, cfr. más arriba y sobre las pesquisas de JACOME TREZZO, Ch., E. LARRUGA: *Memorias...*, vol. XXXVI, memoria 158. Investigaciones de Sancho de Paz, contador real, en N-32.

<sup>9</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 125, fol. 6. Sobre Ortega Ojalvo, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 160, fol. 7.

metales secos y en la guija blanca se ven los metales relucientes, que algunas veces son ricos y otras pobres, que no tienen sino sólo plomo.

Otras veces se hallan estas vetas entre bosques y breñas, y nunca he visto que sean ricas, y para conocer si es metal, hase de quebrar un pedaço de aquella peña o gabarro y verse si las colores que digo son vivas, y que no se marchiten ni desvanezcan sino que, aunque sea otro día, estén en un ser, y no va nada en que la plata esté visible, que esto es lo que menos importa.

Vista la veta en las partes que digo, téngala el minero por muy mejor si corriere de norte a sur, que estas son las que más riqueza prometen, y si es en tierra fría y ventosa es mejor, porque debe ser esto lo que más conviene para la creación de los metales; y visto esto, siga el minero la veta, y si se le escondiese entre breñas y quebradas, luego la verá descubrirse en las lomas de la montaña o en las cuestas abajo, porque muchas veces se levantan sobre la tierra más de una lanza en alto. Y suele durar tres leguas sin perderse y otras veces van parejas con la tierra, y siempre llevan derecha la guía al rumbo que empezaron desde la cata atravesando la veta de una vara de hondo en cuadro donde menos peñascos y dureza haya, que si la mina es buena, desde la superficie de la tierra diçe lo que es y el metal que se hallare, ensáyese»<sup>10</sup>.

De gran interés son las indicaciones específicas que el mismo Sotomayor proporciona respecto a los indicios para hallar minas de oro:

«El oro, de que ansimismo hay mucha noticia en estos reinos, se halla en los arroyos y quebrados de çerros y a las vezes en cabañas, que son las riberas de los ríos, donde reparan las creçientes de las aguas, todo lo qual viene de las montañas donde ello se cría, que siempre es en çerros bermejos, el qual se derrumba de sus naçimientos con la fuerza de las lluvias que en el invierno caen y para conoçerse si este naçimiento está çerca se ha de ver si el grano del oro está crespo o liso, que si está liso está muy lejos, por haberse venido arrastrando por los peñascos y arenas, y estando crespo es visto haber andado poco trecho, y así al tiento se halla su naçimiento luego».

La experiencia proporciona a Sotomayor un conocimiento más afinado que el que expresaba Agrícola muy pocos años antes.

Diego Delgado apuntaba que él se servía para el seguimiento de las riquezas del subsuelo de «yerbas, piedras y desposiciones de tierras»<sup>11</sup>. Por ello, los meses mejores para descubrir indicios mineros eran «abril, mayo, octubre y noviembre», es decir, aquellos en que se producía un máximo de lluvias, que descubrían los crestones aflorantes.

Pese al escepticismo de muchos, entre ellos Agrícola, la radiestesia era ampliamente utilizada, también por los paisanos del ilustre escritor minero. En 1570 informaba el minero alemán Leonardo Brun:

«En Alemania (...) quando así cavan, saben çierto que está allí debajo del metal por medio de unas varillas de avellano de que usan, que se enclinan quando están sobre el metal en manos de algunos, aunque no en las de todos, porque en manos de este testigo no se abaja y la vía abajar en manos de un cuñado suyo

que vive dello y de otros y también por otras señales que para esto tienen los dichos alemanes»<sup>12</sup>.

Como tantos otros actos de la época, el descubrimiento de minas tenía también una parte ceremonial. En un denunció de mina para Su Magestad en la legua acotada de Guadalcanal, relataban así el acto de toma de posesión:

«E dixeron que en nonbre de Su Magd. e para él por virtud de su rreal çedula e como más conuengan al derecho de Su Magd. querían tomar e aprehender la posesión y dicho lo susodicho se anduvieron paseando por la dicha heredad de viñas (...) y lançauan piedras de una uanda a otra, todo lo qual dixeron que hazían e hizieron en señal e para adquisición de la dicha posesión que así tomauan de la dicha vena de metal (...)»<sup>13</sup>.

## 2. *Los magros resultados de tanta actividad buscadora*

Buscadores profesionales por cuenta propia o ajena y buscadores aficionados en los alrededores de su lugar de origen, inundan montes y serranías tras el señuelo del oro y la plata y colman folio tras folio en las diversas instancias ante las que es posible registrar como hallador un yacimiento —escribanos públicos, factores de distrito, administradores de Guadalcanal, corregidores, alcaldes locales, jueces del concejo e incluso alcaldes de la Hermandad—. Pero, cuando a mediados de la década de los 70 la fiebre minera ha remitido de forma prácticamente total, los resultados productivos no pueden ser más decepcionantes. El reino producía en 1576 una cantidad de plata escasa, ningún oro, prácticamente nada de cobre, seguía siendo importador de plomo, estaño, salitre y azufre, y sólo la producción de mercurio parecía en ascenso, mientras que la de alumbre apuntaba los primeros síntomas de retroceso, la de hierro continuaba confinada a sus reductos del norte con escasas presencias locales en el resto de la geografía castellana y el carbón mineral seguía siendo un desconocido. Al mismo tiempo, la potente iniciativa real en la explotación minera directa se había reducido a nada y se procedía a la privatización de la última mina que aún seguía siendo explotada directamente por el Rey.

El primer problema con que topa la minería es el interés centrado de forma exclusiva en la producción de plata. La baja ley de los yacimientos de galena del país —salvo algún caso aislado en el distrito de Alcuña-Almodóvar— impide su explotación rentable como minas de plata, máxime en una época de subida generalizada de precios y depreciación del metal blanco. Ello hizo fracasar como ya vimos una tras otra las pequeñas explotaciones emprendidas por la Corona en los alrededores de Guadalcanal —Aracena, Cazalla, Constantina, Galaroza y Valverde de Mérida— todas las cuales, tras una efímera explotación de las zonas altas de enriquecimiento secundario, son abandonadas tras la rapidísima aparición de los rendimientos decrecientes. Y lo mismo sucede con un número importante de pequeños filoncillos cuyo beneficio acometen particulares o grupos de particulares.

Pero, ¿por qué esta febril actividad buscadora no trajo como consecuencia al menos un incremento de la producción de minerales útiles? Los factores son varios y su conjunción produce el pobre resultado final que ofrece el cuarto de siglo que separa el contrato

<sup>12</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12.

<sup>13</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 79, fol. 74. El mismo documento refiere también la forma como se efectuaban las tomas de muestras:

«el dicho Cornelio Esconopo e diego Vazquez, capataz e quatro plomeros, los quales andubieron en el descubrimiento de la dicha mina, haziendo traviesas por la dicha heredad e cauando en el sitio que señaló el dicho Pedro Garçia y en otras partes y myrando y examinando las piedras que sacauan para las fundir y ensayar (...)».

<sup>10</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5.

<sup>11</sup> Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 121, fol. 82.

de los Fugger de 1553 y el año 1580, cuando la Administración, consciente del fracaso de su política minera, expida las nuevas ordenanzas y se plantee un sustancial cambio de rumbo.

En primer lugar, ya lo hemos dicho antes, la gran mayoría de los que salen a buscar minas son gentes carentes de cualquier medio económico, incapaces de hacer frente a la cuantiosa inversión necesaria siquiera para iniciar una explotación. Las informaciones sobre la indigencia de los buscadores son numerosas; por ejemplo, de Madridejos escribían en 1578 que había dos minas ricas, pero que no se labraban porque

«agora ni para sienpre no ay quien las pueda beneficiar, porque los que los tienen no pueden por ser pobres»<sup>14</sup>.

O de Segovia, donde la información practicada ya hemos visto antes que daba cuenta de que los que buscaban minas eran gente pobre y necesitada

«y por ser como son nesçesitados, a su costa no se an hecho aueriguaciones, ni se a podido saber si lo que ansi rregistran es metal, oro ni plata, y por no aver aquí maestros mineros peritos en el arte que bien lo sepan declarar y las pocas que se an podido probar y ensayar a costa de las partes que las registraron se an ensayado y probado por como hes una en el valle de loçoya a do dizen Majaseranos, en la qual hes casi no nada la plata que della salió, según paresçe por el ensaye que los maestros hizieron según costa en el paresçer que arriba ba escrita, en lo cual a gastado la parte más de 90.000 maravedies según lo an declarado, así en los maestros que trajeron de Almodóvar del Campo y en los aparejos que para ello han sido nesçesarios».

De Talavera de la Reina informaba Martín Segurado al Consejo que

«abia allado una bena de horo y una mina de plata y la dicha mina a cabado çerca de siete estados hasta que a hallado el metal, en la qual dicha mina a gastado lo poco que tenía»

y ante su imposibilidad pide ayuda económica a Su Magestad,

«porque ahora hera quando se hauian de poner los maestros para ensayarlo y afinarlo y no tiene posibilidad para lo poder hazer»<sup>15</sup>.

Y cuando con tan escasos recursos se acomete una explotación, la imposibilidad de invertir y capitalizar los trabajos hace que éstos se conviertan en trabajos de pura rapiña; en 1559, los que habían arrendado al Rey una mina de Aracena tras el abandono de ésta por la Hacienda Real,

«son jente nesçesitada y an de poder mal beneficiar la vena y no tendrán el aparejo y plática que se requiere, assy para el labrarla y ademarla como para fundir el metal, que han de sacar lo que queda en las testeras y puentes para aprovecharse y la mina resçiuirá daño y que por tomar la parte de V.M. y desquitarse de lo que se a sacado de la mina a escondidas los unos de los otros se lo an de urtar y no labrarla como se requiere».

Claro es que la Real Hacienda cobraba a estos arrendadores nada menos que cuatro quintos de sus beneficios<sup>16</sup>.

A la altura de 1580, aquel interés manifestado por las comisiones convocadas por el Consejo de Hacienda en 1555-60

«para que se encargue desto y entren en este negoçio personas rricas y de caudal»,

no había dado frutos. La nobleza, que no se había mostrado interesada por invertir sus caudales antes de 1555 y a quien se había desposeído de su derecho sobre las minas de plata, oro y azogue, pero a la que se le había respetado el que tenía sobre el resto de los recursos minerales, no se sentía atraída por la minería y su acción en este terreno resulta claramente negativa, ya que entorpecían, armados de sus mercedes vigentes, la actuación de otros particulares. En 1564, Juan Vázquez de Molina de la oligarquía burocrática, tenía la merced de las minas del obispado de Jaén «y por eso no se labran allí los mineros cuya existencia se conosçe». El Concejo de Baeza, era beneficiario de los minerales de su término que incluía entonces la aldea de Linares; encontró allí una mina de hierro Juan Martínez Herrezuelo, pero el Concejo le impidió comenzar a beneficiarla<sup>17</sup>. Pocas excepciones hubo a este desinterés nobiliario: la explotación de alumbres en el sureste y el caso del caballerizo real, D. Alonso de Córdoba, quien había montado una explotación importante y bien organizada al norte del Valle de Alcudia.

Si el capital de la nobleza no se interesa por la minería, tampoco lo hace el procedente del comercio. Excluidos los Fugger del sector tras la ruptura de su contrato de 1553, aún en 1565 muestran algún interés a través de Johann Schedler por las minas de Alcudia-Almódovar, pero la mala experiencia anterior, el miedo a ser objeto de una nueva expropiación, les hace desistir. Será luego la Corona quien realice nuevas tentativas —desde 1570— para atraerlos, todas ellas infructuosas, un ejemplo de las cuales es el nombramiento, cuando en 1589 se resucita el cargo de administrador general de minas, de un empleado suyo, Karl Schedler —hermano de Johann— para desempeñarlo. Los Fugger se repliegan a la mina de Almadén y solo en el año 1573 ponen en explotación un yacimiento de galena a nueve leguas de la explotación de mercurio para ensayar una curiosa experiencia: el hidrargirismo que afectaba a los mineros del cinabrio solía solucionarse mediante la concesión al trabajador de un tiempo libre a costa del empresario «para desazogarse», la nueva mina de plomo tendría como fin el que el tiempo de desintoxicación no resultara, por inactividad de los trabajadores, gravoso para la empresa. Rodrigo Lucas, alemán antes empleado en Guadalcanal y ahora en la mina almadenera, escribía al Consejo de Hacienda:

«yo fui la semana pasada por orden del señor Juan Xedler a uer una mina de plata nueue leguas de aquí para uer si podría labrar con esperança de aprouecharmiento para entretener a los que en esta mina se azogan, e aunque tiene buen sitio y rrazonable metal en calidad y cantidad, según nos enforman los que en ella an trabajado (...) y en caso que se oviere de labrar, al presente no se podrían ocupar de una dozena de personas arriba, ques muy poco para entretener a los que aquí se dañan»<sup>18</sup>.

De los nombres rutilantes entre el conjunto de personas dedicadas a las actividades comerciales, sean de primera o de segunda fila, sólo a uno vemos interesado por la inversión en minería: el burgalés Gerónimo de Salamanca. En verdad, corrían tiempos

<sup>14</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 155, fol. 6.

<sup>15</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 155, fol. 6.

<sup>16</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 36, fol. 148.

<sup>17</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 162.

<sup>18</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 93, fol. 45; Leg.º 103, fol. 12; Leg.º 121, fol. 9; Leg.º 127, fol. 3.

poco favorables para la inversión de capitales importantes en actividades productivas. Tras la suspensión de pagos y la reorganización hacendística de 1559-60, la Corona trataba de atraer a los grandes capitales castellanos hacia los préstamos a la Real Hacienda, los asientos, en un intento de desplazar de ellos a los extranjeros hasta entonces dominantes. Esta actividad, muy lucrativa, hacía palidecer la rentabilidad posible de cualquier otra inversión. Pero es que tampoco los mercaderes de segunda fila, aquellos que no pueden entrar por falta de capacidad en el circuito de los préstamos a la Hacienda del Rey, parecen sentirse muy atraídos hacia la minería, quizá porque sigue siendo más rentable la dedicación al comercio.

A Salamanca le vemos desarrollando actividades inversoras en minas en el amplio lapso de tiempo que va desde 1558 a 1571, en sectores que aparecen en principio como de elevada rentabilidad. En 1558, formando compañía con Alberto Pinello, intenta introducirse en la explotación de un yacimiento de alumbre en Rodalquilar, precisamente en los años de máxima actividad exportadora de la alunita castellana<sup>19</sup>. En 1563 firmaba contrato con el Rey para hacer prospecciones y explotar los yacimientos que descubriera en las leguas acotadas para aquél en torno a Guadalcanal, Aracena, Galaroza, Cazalla y Constantina; en él, el financiero aportaba el total del capital y los beneficios serían el 50 % para éste y para la Real Hacienda<sup>20</sup>. Entre 1564 y 1570 emplea a varios buscadores, algunos de ellos alemanes y firma contratos de compañía con varias personas que han registrado minas, apareciendo en ellos como socio capitalista. En 1563, contrata con Diego de Ortega Ojalvo, que había descubierto un yacimiento minero en El Moral, hoy provincia de Toledo y aporta 50.000 maravedíes de capital, pero

«auiéndolo sauido el secretario Francisco de Eraso, le enbió a llamar y pidió el metal y registro de la mina y después de auer hecho él de nuevo el ensaye, le dixo que dexare el trato con Gerónimo de Salamanca y lo pasase a V. Magd., de quien reçiurían mas merçed que de otro ninguno y así la quitó a Gerónimo de Salamanca»<sup>21</sup>.

En 1567 explotaba en la villa de Fuentes —Extremadura— una mina de cobre y trataba al mismo tiempo de poner en explotación dos de mercurio, una en esa misma villa y otra en Usagre. Salamanca ya había entablado anteriormente relación con el metal líquido —no olvidemos que la década de los años 60 es la del gran incremento de las exportaciones a América— cuando en 1563 se queda con el arriendo del recién creado monopolio real de comercialización del azoque para su venta en el interior del reino. Todavía en 1571 explotaba una mina en el Alosno —serranía de Huelva— para cuyo laboreo había firmado contrato de compañía con sus descubridores en 1569 pero, tras 1575, Salamanca, muy afectado económicamente por el decreto de ese año, desaparece de la escena minera<sup>22</sup>.

Esta falta de atractivo de la minería para aquellos que poseen capitales acumulados obedece a varias razones. Unas son de tipo general, por las que aquellos no se invierten en general en actividades productivas y en las que creemos que no es el momento de entrar ahora, ya que han sido muy repetidamente analizadas. Pero otras pueden particularizarse

<sup>19</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 132, fol. 77.

<sup>20</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 48, fol. 72.

<sup>21</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 160, fol. 7.

<sup>22</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 79, fol. 69; Archivo Provincial de Valladolid Sección Protocolos de Medina del Campo, Leg.º 7.359, fol. 883. GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...* vol. I, pp. 247 y 295. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 114, fol. 16. Sobre la familia Salamanca, cfr. BAXAS, M.: *El Consulado de Burgos*, p. 210. Sobre la intervención de Salamanca en el monopolio del azoque, cfr. MATILLA TASCO, A.: *Op. cit.*, p. 99.

como propias de la minería. Varias de ellas han podido ya ser entrevistadas en las informaciones anteriores. Una de las más importantes es consecuencia de las sucesivas incautaciones de Guadalcanal, Aracena, Galaroza, Cazalla, Constantina y Valverde y es el sentimiento por parte de los posibles inversores de su indefensión frente a una posible acción incautadora de la Corona, sensación que ésta intenta apagar con la legislación del 59, pero que ella misma desbarata manteniendo incautaciones varias, una de las cuales hemos visto antes afectando a Gerónimo de Salamanca. Por otra parte, aunque la Corte es favorable como principio a la introducción en los negocios mineros, tal como se desprende de las deliberaciones del Consejo de Hacienda a fines de los años 50, en las que se se afirma que se buscarán incentivos

«para que se encarguen desto y entren en este negoçio personas ricas y de caudal (...) y esto se tiene por todos por fundamento y presupuesto muy conveniente en esta materia

sin embargo, existe una desconfianza hacia los beneficios, que les hace a continuación manifestar que es imprescindible, al mismo tiempo, poner un techo a la posibilidad de conseguir ganancias en la minería «de manera que el interese y ganancia no viniere a ser exçesiva», una idea que va a presidir actuaciones que al final resultarán disuasorias para la introducción de capitales importantes en el negocio minero<sup>23</sup>.

Otra es la falta de técnicos en el país, que impide acometer muchos trabajos por pura imposibilidad de hacerles frente con mano de obra suficientemente especializada. El hecho, que ya antes vimos, de que para realizar los ensayos de unas minas en las cercanías de Segovia haya que recurrir a fundidores de Almodóvar indica las dificultades con que cualquier inversor se enfrentaba para comenzar a trabajar un yacimiento minero. Es cierto que los técnicos alemanes que vienen a Guadalcanal crean una cierta escuela, pero dará sus frutos sólo más tarde y además se limitará a la técnica de la metalurgia del plomo. Así, el trabajo del cobre se enfrentará a dificultades insuperables para los técnicos del país, que desconocen absolutamente el modo de trabajarlo y en 1574 la Corte se veía precisada a solicitar que vinieran técnicos de Alemania para poner en explotación aquí minas de cobre, mineral del que se conocía la existencia de reservas, pero no se explotaba ninguna por desconocimiento; el problema de la falta de cobre se hará realmente agudo mucho más tarde, cuando las acuñaciones de vellón supongan un rápido tirón hacia arriba de la demanda a la que la producción interior será absolutamente incapaz de hacer frente<sup>24</sup>. A pesar de no ser tan sombrío, el panorama en el caso del plomo no era tampoco muy brillante. En 1564 informaba Rodrigo Lucas desde la zona de Alcuía-Almodóvar:

«destas minas de plomo, de las quales ay muchas en estos reynos que están perdidas y desmamparadas y dellas hondidas por no saberlas labrar ni ademar, otros por no saber beneficiar ni hendir los metales»;

la mina de la Zarza, una de las más ricas del Valle de Alcuía,

<sup>23</sup> O-547.

<sup>24</sup> Sobre la demanda de técnicos para el trabajo del cobre, cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 674, fol. 155, carta del Rey al conde de Monteagudo, embajador en el Imperio de 28 de diciembre de 1574:

«En estos reynos ay mucha carestía de cobre y no por falta de minas (al margen: 'que las ay en abundancia'), sino de maestros que las sepan labrar y fundir y aduñir el cobre como se requiere y porque para el remedio desto holgaríamos que dessas partes viniere unos quatro o çinco, los mejores y mas experimentados que pudiessen hallar, os encargamos mucho que procureis de haberlos tales, advirtiendo prinçipalmente que sean cathólicos y assegurándoles que aquí se les haría tan buen tratamiento que no se arrepentirán de haber venido».

«no se labra porque no saben fondir ni sacar plomo del metal».

El caso de las minas de azufre, ya vimos en el capítulo anterior que impidió la extracción en Hellín a lo largo de más de treinta años.

La visión de Rodrigo Lucas en una carta al Consejo era muy pesimista:

«El defecto no está en no auer minas ni en ser mucha la costa, sino en no entender los metales ni el beneficio que requiere y en no saber labrarlas, así las de plata y cobre como las de plomo».

En memorial al Rey urgía para que se apresurara a

«dar orden como aya oficiales de minas, como plomeros, lauadores y ademadores que entiendan la labor dellas, que ay muy pocos en este reyno»<sup>25</sup>.

Grave inconveniente para el desarrollo de una explotación con beneficios representaba también la elevadísima presión fiscal que dimanaba de la legislación de 1559-63. Cuando éste último año se intenta aplicar el 10 % sobre los beneficios en Alcuía-Almodóvar,

«los señores de las uenas despidieron a los capatazes y pararon la mina, pues no puede traerse por los grandes gastos que tiene».

De Hornachos comunican en 1565 que

«al presente (las minas) están paradas, diciendo ellos que no las labran por el ezesibo partido destas últimas plemáticas

e informaciones semejantes llegan de Linares, tras la visita que allí realiza el flamante factor de Alcuía-Almódovar Bernabé Manjón:

«al tienpo que yo puse este partido por Vuestra Alteça avía muchos metales en las minas y muy someros y no tan costosos de beneficiar como agora y agora no se sufre por el mucho partido y así muchos plomeros an dexado de andar en el beneficio de las minas»<sup>26</sup>.

La conjunción de falta de técnica y desinterés por los metales no preciosos hacen despreciar y dejar de lado nada menos que la mina de Riotinto.

Junto a estos factores disuasorios principales, hay otros de menor entidad: los interpuestos por los detentadores de mercedes, o por los señores en tierra de señoríos — ilegales, pero eficaces—<sup>27</sup>, las dificultades para encontrar mano de obra, peonaje no especializado, a las que ya aludimos en capítulos anteriores y que el Rey puede resolver en sus minas mediante la concesión de privilegios, pero a las que los particulares sólo podían enfrentarse mediante la elevación de salarios, lo que en una actividad que a causa de la

<sup>25</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 86. El recurso a plateros para efectuar ensayos es otro de los síntomas de la escasez de técnicos especializados. Cuando se comienza a trabajar en la mina del Moral —Toledo—, su descubridor Diego Ortega Ojalvo se ve obligado a despedir por incompetente al oficial de minas que le envía la Contaduría y a contratar a un maestro de minas extranjero; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 83, fol. 66.

<sup>26</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 46, fol. 189; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 68, fol. 128; Leg.º 83, fols. 62 y 63.

<sup>27</sup> En 1565 informaban desde Fuenteovejuna a los oficiales de Guadalcanal que allí «no labran las minas que tienen porque no se les guardan las premáticas que V. Magd. tiene fechas que hablan sobre lo que se a de hazer en la labor de las minas, e que les ympiden que no labren e demas desto, si entran a buscar en algunas heredades y señoríos, dan quexa criminalmente dellos, e si cortan alguna leña o hazen choças lo mesmo».

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 19.

fiscalidad y la elevación de los costes de producción ya trabajaba con escasos márgenes de beneficio no era posible<sup>28</sup>. Otros handicap tienen una localización espacial concreta: cuando se ponen en explotación unas minas en las cercanías de Aguilas —reino de Murcia— se aduce que la necesidad de poner una guarda constante para proteger a los mineros, que trabajan al lado de la costa, del peligro de los piratas, encarecen la explotación con un importante coste añadido<sup>29</sup>. En la Alpujarra la retracción obedece a las consecuencias de la rebelión de los moriscos; desde allí informaban a fines de siglo que

«el beneficiar las dichas minas de Castala y Dalías duró hasta el alçamiento, y desde entonces nunca más se han beneficiado, como faltaron los moriscos (...) y la causa del no beneficiarse las dichas minas desta uilla es haber, como tiene dicho, faltado los moriscos y que la gente de agora que hay en toda esta tierra generalmente es probe y no tienen caudal para ello»<sup>30</sup>.

Nuevamente volvemos a hacernos una pregunta ya apuntada en capítulo anterior: ¿era la minería una dedicación predominantemente morisca?

Consecuencia de todo lo anterior es un sector minero que, excepción hecha del meteorito de Guadalcanal, la producción en escala importante de azogue en Almadén y la extracción de alunita del sureste, es incapaz de atender a la demanda interior; el propio Consejo de Hacienda constataba en 1574 que

«lo de las minas particulares no ha sido ni es cosa de ningún fructo todavía»;

y es que realmente sólo la Real Hacienda, con todas sus limitaciones, —junto a los Fugger en Almadén— había efectuado inversiones de importancia en el sector minero. La consecuencia es una minería privada raquítica, descapitalizada y poco productiva. El minifundio, las explotaciones de dimensión muy reducida y, por tanto, incapaces de hacer frente a una renovación de utillaje son la tónica general; en el valle de Alcuía por ejemplo, una buena parte de las minas se trabaja sólo de forma esporádica y por gentes que ni siquiera emplean mano de obra asalariada<sup>31</sup>, mientras que en Valverde de Mérida trabajaban en el momento de la incautación dieciocho propietarios, entre los que había un cirujano, un sillero y un bolsero, todos ellos de Mérida; en Aracena, los oficios de los que se repartían la propiedad de la mina en 1556 revelan su capacidad inversora: albañil, bolsero, escribano público, herrador y mercader de Segura de León<sup>32</sup>.

<sup>28</sup> Diego Ortega Ojalvo, para su explotación del Moral, pide al Rey «me mande dar provisión del para que en los lugares comarcanos se me den peones para el beneficiar la dicha mina con salarios moderados, conforme a como se pagan en los dichos lugares»;

Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 160, fol. 7. En la mina de Hellín —1579—, al tratarse de un producto estratégico y ante la perentoria necesidad de azufre se ordena que las justicias de los pueblos vecinos la provean de peones para cumplir un contrato de suministro de 1.000 quintales de su producción firmado con el capitán general de artillería; cfr. Biblioteca Central Militar-Servicio Histórico Militar, documento 1.341.

<sup>29</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 5; el mismo problema se plantea en la primera investigación que se hace de las minas de Cartagena en 1567; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 82, fols. 67, 68.

<sup>30</sup> Cfr. GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, pp. 311-324.

<sup>31</sup> La información que en 1562 llega desde el campo de Calatrava indica: «los que mas siguen estas uenas son jentes viandantes que llegan a Alcuía y trabaxan diez o doze dias en terreros de uenas viejas y quando vienen al factor que les parta, unos dan al derecho una arroba, otros ocho libras y algunos menos».

cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 46, fol. 191.

<sup>32</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fols. 9 y 26.

En realidad, el sector privado de la minería es el reino del trabajo estacional, en un grado mucho mayor que en la minería del Rey —en algunas minas de Alcadia se trabaja sólo veinte días al año—, lo que evidentemente reduce de forma notable sus posibilidades productivas, el dominio del empresario que trabaja para sí mismo, sin mano de obra asalariada, o a lo sumo con algún peón contratado eventualmente. Como la explotación de un filón rebasaba muchas veces las posibilidades de un individuo o de una familia se recurría a la formación de compañías, simples agrupaciones de dueños que, en la mayor parte de las ocasiones, aportan sólo fuerza de trabajo. Nada más alejado de lo que en la minería de Centro Europa servía ya como fuente más importante de su financiación, las compañías por acciones. En 1566 describía así Diego de Pisa esas pequeñas agrupaciones:

«también acaesçe que los caudales de los que las descubren (las minas) comúnmente son flacos y los que se siguen es por esta orden, que se juntan diez o doze de conpañía y todos entienden en abrir poços y sacar el metal y luego todos se ocupan en lavarlo y prepararlo para la fundición y así después se ocuparán en vendello y pagar los gastos que an hecho»<sup>33</sup>.

Ahora bien, a no ser que se tratara de trabajos muy superficiales, que prácticamente no precisaban más medios de producción que un martillo, un cedazo y las manos para manejarlos —la práctica totalidad de la producción de estaño del reino se obtenía así en el triángulo formado por Galicia y el oeste de Zamora<sup>34</sup>—, siempre es preciso efectuar algunas inversiones. En una pequeña mina como la de Valverde de Mérida, a los pocos meses de explotación se habían practicado ya veintisiete pozos excavados «4 ó 5 estados y otros, 2 ó 3, y los más hondos están a 6 estados», junto a los cuales se había construido un corral y una instalación cubierta para albergar el horno; las herramientas inventariadas eran 5 tornos de madera, 31 picos, 9 azadas, 4 machotas, 2 espetonas, 1 yunque, 1 rodillo, unas tenazas, un macho y un martillo pequeño<sup>35</sup>. Las instalaciones de fundición eran caras; en Hornachos se construían en 1564 varios hornos de fundición con un coste de 6.073 maravedís y dos fuslinas de afinación, en las que se gastan 19.411 maravedís, mientras que en Almodóvar se adquieren tres fuelles por 7.500 maravedís. Además, era preciso emplear mano de obra a poco que la explotación adquiriera unas dimensiones mínimas; en Aguilas en 1574, cuando se plantea la apertura de una mina se calcula que habría que emplear al menos

- un peón para cavar, del que se supone que podrá extraer diariamente dos quintales de mineral
- dos peones para apartar la tierra
- uno para efectuar la tostación

<sup>33</sup> A.G.S. Casa y Sitios Reales, Leg.º 275-1, fol. 41. Mendoza en 1558 hacía referencia también a la mecánica común de formación de una compañía:

«el que tiene una mina (...), no teniendo caudal, vende partes de la misma a diferentes personas y cada uno dellos hace sus posos y beneficia su metal aparte»;

Cfr. A.G.S. Estado, Leg.º 131, fols. 15 a 17. Una información de 1556 relata cómo se constituye una compañía de distinto tipo: Francisco de Truxillo, trabajador, vecino de Sevilla, descubre una mina en Castiblanco y forma compañía con Francisca Ponce de León, priora de Santa Paula de Sevilla. Hernando de Velasco, Gabriel Ximénez y Beatriz. Truxillo, como descubridor, se reserva 2/6 de la mina y cede 1/6 a cada uno de los otros. El pacto establece comenzar a labrar dividiendo los gastos entre 5 y haciendo gracia a Truxillo de esta obligación hasta que la mina comenzará a rendir beneficios; actúan aquí por tanto los otros 5 a modo de socios capitalistas; cfr. A.G.S. Expedientes de Hacienda, Leg.º 430, fol. 3.

<sup>34</sup> Cfr. por ejemplo A.H.P. de Zamora, Prot. n.º 865 s.f., averiguación de las minas existentes en el partido de Zamora.

<sup>35</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 5.

- uno para moler
- uno para lavar
- uno para fundir
- un afinador<sup>36</sup>

a los que se le calculan unos salarios de 3 reales diarios —102 maravedís— los peones, 5 —170 maravedís— el fundidor y 6 —204 maravedís— el afinador<sup>37</sup>. La necesidad de realizar inversiones de altos costos preocupaba incluso a una persona dotada de capital, como el tantas veces citado Gerónimo de Salamanca:

«aunque las minas biniesen a salir rricas (...) es menester desenbolsar dende luego gran suma de hazienda para comprar picos y picayos y fuelles y otros materiales nesçesarios y otras costas»<sup>38</sup>.

Pero aquellas pequeñas compañías de bolseros, zapateros, barberos y cirujanos carecían de capital propio para hacer frente a tantos gastos y se ven obligadas por tanto a recurrir al ajeno. En algunos casos, es al de la Real Hacienda, que presta dinero a cambio de una participación mayor en los beneficios que la marcada por la legislación; en otros, muy raros como hemos visto, se busca por la legislación de socios capitalistas verdaderamente solventes —Gerónimo de Salamanca, J. López de Vivero— y en las áreas de tradición minera anterior —en Alcadia-Almodóvar y en Linares— se recurre a los «trahantes», es decir se produce un proceso semejante al que es característico de la comercialización de la lana: los comerciantes que se encargan en Almodóvar o Linares de comprar la producción de los numerosos pequeños mineros, a veces mineros ellos mismos en una escala un poco mayor, pero a veces dedicados sólo a la actividad comercial, adelantan dinero a aquellos a cuenta de la producción próxima. Con ello, si no se produce una concentración empresarial, sí se da una transferencia de beneficios de mineros a comerciantes, que son quienes realmente los recogen.

Sólo en un caso hemos podido constatar la existencia de una compañía de cierta importancia; se formó ésta en Sevilla en 1561 para trabajar la mina denominada «El Viejo», en el término de Tirteafuera, y es capaz de invertir en 3 años en cuantía de 14.000 ducados —5.250.000 maravedís—. De esta forma, el capital de la zona más dinámica del reino llega a la minería. Ello plantea una conjetura de difícil resolución, pero realmente sugerente: ¿se trataría de capitales procedentes de América, más aún, quizá de la minería americana? La compañía fracasará pronto y

«muchas personas se han ido huyendo por haber perdido sus haziendas y ser muy altos los gastos»<sup>39</sup>.

En cualquier caso, en conjunto, la minería anterior a 1575, excepción hecha de Almadén y Guadalcanal, sigue siendo un sector sumido en la más enervante atonía. Más que las cifras de producción, sólo deducibles de datos fiscales, los datos menos sujetos a distorsión del valor de las alcabalas «del mineral» en Almodóvar y Azuaga, dos de los principales centros mineros del reino especialmente el primero, que ocupan sólo el tercer

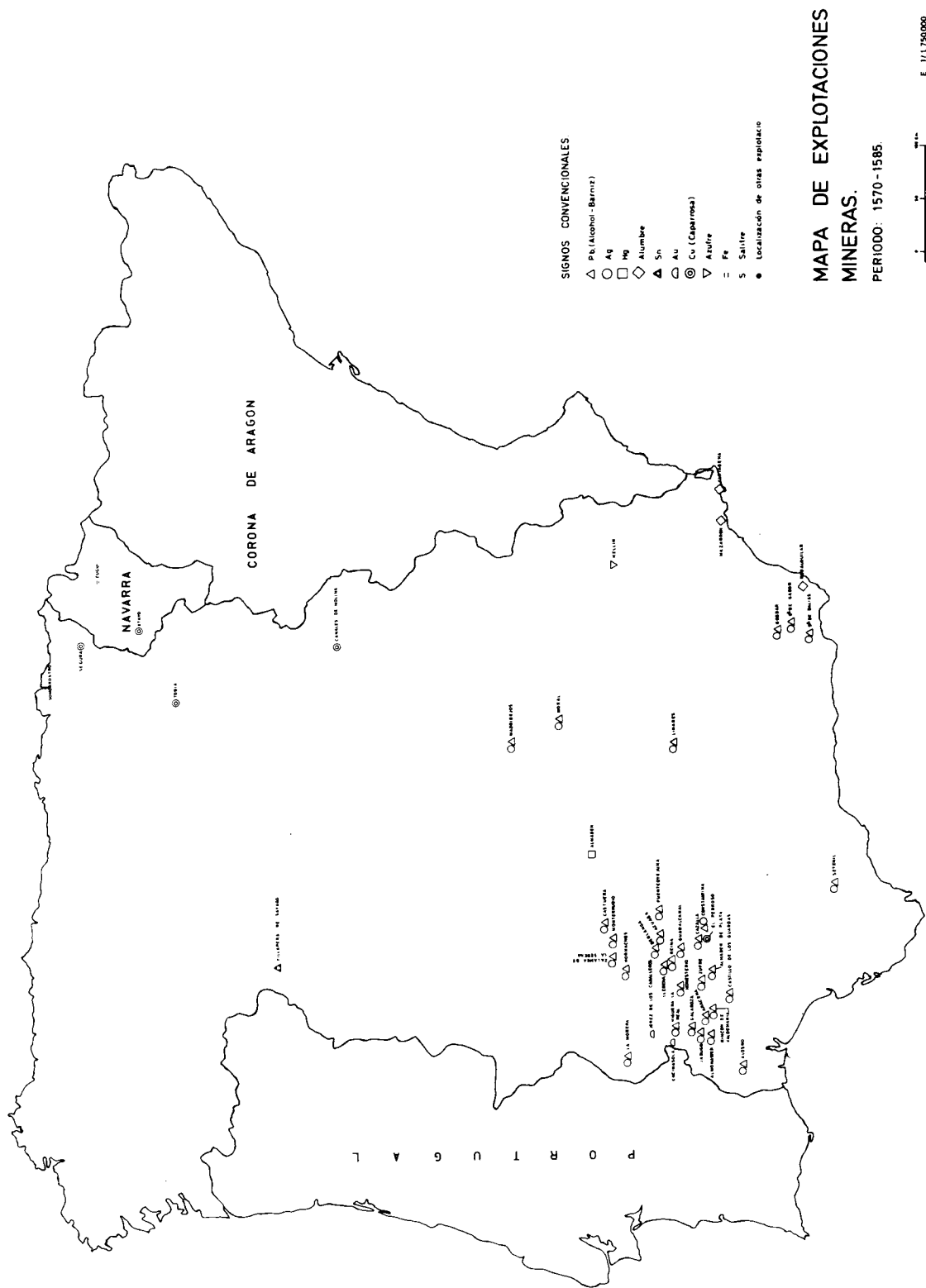
<sup>36</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, libro 8, fol. 69 y libro 46, fol. 102.

<sup>37</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 31, fol. 5. En 1556 en Real de Manzanares, el salario de los peones era de 52 maravedís diarios; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 22, donde aparecen también los primeros gastos de una mina.

<sup>38</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 51, fols. 16 y 17.

<sup>39</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 43, fol. 120; A.G.S. Diversos de Castilla, libro 8, fol. 43.





lugar entre los «miembros de alcabala» en el caso de la villa de Calatrava y un menos que discreto último puesto en la extremeña, son suficientemente reveladores<sup>40</sup>. Sólo la existencia de un número muy elevado de explotaciones permiten que aparezcan unas cifras totales mínimamente significativas en el subsector plomo.

2.a. *La producción de plomo argentífero*  
 2.a.1. El distrito de Alcuía-Almodóvar

La amplia zona minera que, tras la ordenación del territorio en distritos al cargo de un factor real, se va a convertir en el distrito de Alcuía-Almodóvar era la que al comienzo de la segunda mitad del siglo tenía tras de sí una mayor tradición de laboreo. Tras la promulgación de las ordenanzas mineras, el distrito queda configurado por los términos de las villas y lugares de Almodóvar del Campo, Santofimia, Belalcázar, Chillón, Tirtefuer, Mestanza, junto con la encomienda mayor de Calatrava y el valle de Alcuía<sup>41</sup>. Toda la región quedaba incluida dentro del asiento firmado por la Corona con los Fugger en 1553.

En 1559, como una de las medidas tomadas para un mejor control de la minería del reino, se nombra administrador y factor real del distrito a Bernabé Manjón, quien a través de una continua correspondencia con la Corte nos proporciona abundante información, la más copiosa que poseemos sobre unas explotaciones no controladas directamente por la Corona, salvo Almadén.

El administrador Manjón a su llegada<sup>42</sup> lleva unas instrucciones reales que pueden resumirse esencialmente en dos: poner en orden la cobranza de los derechos de la Real Hacienda, sustituyendo los antiguos arrendamientos por la nueva percepción directa por la oficina del factor y tratar de incentivar la actividad en el ámbito distrital.

A la altura de 1560, una parte del distrito formaba parte de una concesión —merced— hecha a D. Alonso de Córdoba, otra, el condado de Belalcázar, donde se explotaba la mina de Villanueva —¿Villanueva de San Carlos?— constituía una merced del conde titular, mientras que en el resto, la titularidad de los derechos había sido cedida a Johann Schedler como factor y representante de los Fugger. El contrato de estos últimos finalizaba en 1563 y de su resolución hemos conocido en capítulo anterior; respecto a la merced del conde, la mina de Villanueva aparece en la documentación de los primeros años 60, pero desaparece cualquier noticia de actividad en el condado en los documentos posteriores a 1565. El territorio concedido a D. Alonso de Córdoba es, por su parte, el caso más claro —ya aludimos antes a ello— de una merced a la que se intenta extraer rentabilidad; en él se explotan varias minas —entre ellas la de Villagutiérrez— y, tras la llegada del factor Manjón se plantea la aplicación de la Pragmática de 1559 que disponía la incautación de las minas con contenido argentífero. Ello provoca un largo pleito entre la Real Hacienda y D. Alonso en el que el núcleo central es el concepto mismo de mina de plata —cuál debe ser el porcentaje argentífero de una mina de plomo para ser considerada como tal—. A. D. Alonso se le incauta de forma inmediata la zona más productiva —las minas de la dehesa de Villagutiérrez— con promesa de que se le abonarían la mitad de

<sup>40</sup> A.G.S. Expedientes de Hacienda, Leg.º 38 y 55.  
<sup>41</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 40, fol. 4.  
<sup>42</sup> La administración real queda entonces compuesta por el administrador o factor, con un salario de 204 maravedíes diarios y un escribano, a quien se pagan 68 maravedíes por día, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fol. 52.

los derechos, sin que tal promesa llegara nunca a cumplirse y se le permite continuar en el disfrute de su merced respecto a las minas sin contenido de plata. Con ello, coexistirán en el partido dos zonas: la más amplia y productiva, en la que el Rey se ha hecho con el control efectivo y otra de menor importancia en la que D. Alonso sigue detentando el cobro de derechos<sup>43</sup>.

Cuando el factor Manjón toma posesión de su cargo, el área seguía siendo —aún después del efímero control de los Fugger— el dominio del minifundismo minero más absoluto, de la descapitalización de las explotaciones y del atraso técnico. La retirada de los capitalistas alemanes y el traslado de técnicos y maquinaria a Guadalcanal no había dado tiempo a que allí se hubiera sedimentado novedad alguna y así, en 1564, Manjón informaba que allí se fundía el plomo argentífero en hornos castellanos y se afinaba en fuslina, desconociéndose la novedad del horno de reverbero —el buitrón—. El nuevo factor se plantea la reactivación y reconducción de la actividad extractiva y para ello toma una serie de medidas tendentes a ello: con fondos reales construye y mejora los caminos de acceso a las minas, se convierte en una especie de asesor para mejorar las técnicas de explotación, lo que le lleva a llamar a veces a técnicos alemanes al servicio de la Corona en Guadalcanal<sup>44</sup>, se ocupa de facilitar el aprovisionamiento de madera —un problema endémico, dado el enfrentamiento continuo que opone a mineros versus ganaderos—, cuya falta a veces producía irreparables paralizaciones en la producción de algunos yacimientos, proporciona ayuda financiera a empresarios con problemas para pagar a sus peones —dado que el sistema habitual allí no era el salario monetario sino el tradicional español del «partido», lo que les presta es plomo del derecho real<sup>45</sup>, conmina a los «dueños de minas» que habían parado los trabajos a volver a ellos con amenaza de desposeerlos de su titularidad<sup>46</sup>, instala con dinero de la Real Hacienda dos fuslinas de afinación en Almodóvar y Abenójar a las que todos los mineros deben dirigirse a realizar la operación de separar la plata, a fin de mejor controlar el cobro de derechos, con lo que el procedimiento se convierte así en un monopolio real<sup>47</sup>.

Como consecuencia de estas medidas, unidas al ambiente general favorable a la actividad minera, en los años 1560-65 se produce una clara activación de la minería del distrito. Los pilares de la producción seguirán siendo las minas de San Quintín, dehesa de Villagutiérrez, La Jarosa, Mestanza y todo un conjunto de pequeñas explotaciones en el valle de Alcudia<sup>48</sup>. En torno a 1565, el número de minas en explotación había aumentado y el mayor número se completaba con trabajos en los términos de Puertollano, Almadenejos, El Robledo y Almodóvar, mientras que en Mestanza se pone en explotación la mina Diógenes, conocida en la época romana y que adquirirá gran importancia en las explotaciones de comienzos del siglo actual<sup>49</sup>; incluso se produce el alumbramiento y puesta en marcha de dos veneros de un producto entonces objeto de importante demanda, el alumbre, en Puertollano y Calzada de Calatrava, de los que informa en factor que la comarca es «buena para gastar»<sup>50</sup>. Además, se detecta la introducción de capitales que compen-

saban la retirada de los Fugger: la mina Diógenes comienza a trabajarse por un técnico alemán, al servicio de Gerónimo de Salamanca, la de la Zarza contrata con Johann Schedler la venta a éste del total de su producción anual de plomo, con lo que, a base de turnos de trabajo continuos, día y noche, alcanza un producto de 18 quintales de plomo diarios con un pequeño contenido en plata<sup>51</sup>, algunos alemanes comienzan a extraer mineral en Alcudia e incluso los Fugger entran en contacto con Manjón, dispuestos a trabajar la mina de la Venta del Herrero, a la sazón sin actividad<sup>52</sup>. Pero es sobre todo en la mina de San Quintín —«El Viejo» como entonces se la denominaba— donde se configura la empresa de mayor importancia. Allí, una compañía de sevillanos, de la que es el socio preeminente Gaspar Díaz, que sustituye a otra de la misma procedencia que en pocos meses había invertido millón y medio de maravedíes, se hace con la explotación en 1560 y, tras una inversión de cerca de tres millones de maravedíes, en 1563 empleaba a 220 trabajadores en turnos continuos, de los que cien se ocupaban en desaguar y el resto en tareas de extracción y fundición<sup>53</sup>; extraen plomo con un contenido argentífero de 60 marcos por cada 100 quintales de plomo y llegan a sacar a la superficie hasta 19.000 quintales de mineral en seis meses, con previsiones de incrementar la producción hasta 1.000 quintales de plomo fundido desde los 150 que habían alcanzado en 1562. En 1564, San Quintín concentraba el 10 % de la producción total del distrito<sup>54</sup>. Obviamente, al lado de estos ejemplos, sigue coexistiendo y predominando el pequeño minero descapitalizado o el conjunto de ellos, que realizan una explotación de carácter tradicional y trabajan las minas mediante el arraigado sistema de partido, con lo que los trabajadores, que reciben a cambio de su trabajo una parte de la producción, se convierten en partícipes de hecho de la empresa, sus explotaciones, en las que el número medio de personas trabajando es de cuatro, sufren frecuentes parones y la estacionalidad del trabajo es la norma generalizada.

La actividad de estos años da lugar a la emigración hacia la zona de gentes procedentes de las áreas del sur de Extremadura. Se constata la presencia allí de peones y capataces procedentes de Castuera y los sempiternos moriscos de Hornachos, quienes crean una corriente migratoria hacia el área de Almodóvar que persistía aún al menos en 1569<sup>55</sup>.

Toda esta actividad se va a ver pronto truncada por la conjunción de una serie de factores: el primero de ellos, la promulgación de las ordenanzas de 1564, esperada con ansiedad por los mineros ya que confiaban que supusiera una sustancial rebaja en la fiscalidad; cuando su texto se pregona en los pueblos del distrito y se conoce la cuantía

<sup>51</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 47, fol. 52. Sobre la inversión de Salamanca, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 45, fol. 270.

<sup>52</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 65, fol. 117.

<sup>53</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 50, fol. 35.

<sup>54</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 45, fol. 270; Leg.<sup>o</sup> 50, fol. 35.

<sup>55</sup> Sobre la presencia de trabajadores foráneos, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 90, fol. 55. La presencia de moriscos de Hornachos en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, legajo 46, fol. 191. Una expedición de 44 moriscos que se dirigían a trabajar como desagüadores en Alcudia en 1569 se ve acosada por vecinos de Almadén a su paso por esta villa, soliviantados por las noticias de la rebelión de las Alpujarras, lo que les hace huir nuevamente hacia su villa de procedencia. El Consejo, a quien se quejan, se ve obligado a escribir al Concejo de Almadén explicando que los moriscos de Hornachos «tienen provisión real para andar libremente por estos reynos y señoríos (...)». Dióseles porque los de Hornachos son gente doméstica y servidores de la Corona real y no es gente que se entienda con los de Granada», cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 93, fol. 45. Una información de 1564 relataba que en el campo de Calatrava, «los que más siguen estas venas son gentes viandantes que llegan a Alcudia y trabajan diez o veinte días en terreros de venas viejas», cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 46, fol. 191.

<sup>43</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 154, fol. 6.

<sup>44</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 103, fol. 12.

<sup>45</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.<sup>o</sup> 8, fol. 61.

<sup>46</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 47, fol. 52.

<sup>47</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 36, fol. 149; Leg.<sup>o</sup> 47, fol. 52.

<sup>48</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 43, fol. 121; Leg.<sup>o</sup> 60, fol. 54; Leg.<sup>o</sup> 93, fol. 42.

<sup>49</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 60, fol. 54.

<sup>50</sup> Sobre la actividad textil en Almodóvar, cfr. el volumen correspondiente de las Relaciones Topográficas y SALOMÓN, N.: *La vida rural castellana en tiempos de Felipe II*.

de los derechos que aquellas marcan, el desánimo y las protestas cunden por doquier. El administrador Manjón se hace eco de estas y las respalda en constantes representaciones ante el Consejo, en el intento de que éste efectúe una sustancial rebaja de hecho a los mineros al margen de la letra de las ordenanzas. Un buen ejemplo de la situación descrita lo proporcionan los Fugger, quienes a una invitación —de entre las muchas que se le hacen a partir de 1565— para encargarse de la explotación de una mina, la de la Venta del Herrero, contestan que están dispuestos a ello, pero «con más ventajas de las que contiene la pregmática»; dado que desde la Corte no se les contesta afirmativamente, desisten de su intención<sup>56</sup>.

El segundo de los factores es la elevación de los precios, que hace más costoso el proceso productivo. Tal incremento no se ve compensado en aquellos años por una paralela subida del precio del plomo, que sufre grandes oscilaciones a la baja en origen en los años clave 1564-1568, en buena parte a causa de las especulaciones y manejos de los tratantes. En 1568, el factor Manjón comunicaba al Consejo que el alcohol y el plomo del derecho real de los años 1566, 67 y 68 no había podido venderse porque había bajado mucho el precio y que esperaba a que llegara el verano para intentar venderlo entonces a un precio mejor<sup>57</sup>; es evidente que el representante real podía permitirse el dejar en stock la producción de tres años para esperar tiempos mejores, pero esto resulta imposible a los empresarios mineros, para quienes los gastos de producción son inexorables, con lo que su única salida es parar o vender por debajo de los costes.

El tercer factor, al que ya hemos visto incidiendo en las minas de explotación real, es el precio de la plata, que desciende en medio de aquel chorro blanco que llega al reino desde Ultramar en la década de los 60. Las minas más costosas de explotar por su hondura y presencia de agua, las de la zona de Tirteafuera-Abenójar-Mestanza<sup>58</sup>, sostenían su producción y resultaban rentables sólo a base de compensar los altos costes con la presencia de plata en el producto final; cuando ésta pierde valor, se ven obligadas a cerrar.

Un informe de B. Manjón resulta muy ilustrativo de la situación que se produce en el distrito a fines de los años 60; indica el factor:

«En las diligencias que se han hecho para que los que tenían minas en el partido de Villagutierrez las beneficiasen con apercibimiento que si no lo hacían las daría a otros, se ofrecieron por parte del liçenciado Françisco Sánchez y otros, que piden que quieren beneficiar la vena de Jerónimo, en la dehesa de Villagutierrez, que está a 18 estados más, c y muy recios y de mucha agua. Tiene por quintal de plomo y plata a nueva onças. Hay que poner dos hilos de bombas que ocupan mucha gente son muy grandes las costas. Por ello piden que se le haga el partido al quince, libre de costas y que de esta manera la traerán y de otra manera no<sup>59</sup>.

<sup>56</sup> Sobre la publicación de las ordenanzas en el distrito de Almodóvar, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 65, fol. 121. Sobre los intentos de atraer a los Fugger a la Venta del Herrero, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 65, fol. 117. Nuevos intentos en 1569-1570, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 103, fol. 12; en este mismo documento informa Manjón que los que labraban la mina de San Quintín no habían podido pagar los derechos «por lo mucho que perdieron en la mina (...) donde adebdaron lo que debían». Se les ha concedido por el administrador una moratoria «porque sustentan a los trabajadores que andan en la mina». Algunos mineros del distrito se manifestaban «vejados destos tratamientos».

<sup>57</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 90, fol. 55.

<sup>58</sup> La Jarosa era en 1564 una de las minas más profundas de las existentes en el reino con una hondura de 45 estados, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f.

<sup>59</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 83, fol. 62.

La consecuencia de todo ello es el abandono a partir de 1570 de las minas de mayor complejidad y más altos costes de producción. En 1573, Manjón informaba que la compañía que explotaba San Quintín había sufrido una pérdida de más de 20.000 ducados y había dejado la explotación desierta: sucesivas ofertas del factor a los Fugger, a Ambrosio Rotulo, a Francisco de Acosta y a micer Juan Bautista, personas que poseen capital y disponen de «ingenios grandes», fracasan, ya que la Corona no acepta reducir la fiscalidad<sup>60</sup>, al mismo tiempo que trayectorias semejantes se producen en el resto de las minas. A partir de 1570-75, sólo sobreviven las pequeñas minas del valle de Alcudia, favorecidas por sus costes menores que obedecen a las peculiaridades de su sistema de explotación y a la ausencia de agua en ellas, ya que ahorran los grandes gastos del desagüe<sup>61</sup>.

Después de 1585 se produce una efímera reactivación, favorecida por las nuevas ordenanzas que, por fin, reducen la fiscalidad. En 1587, al fin, se había conseguido que los Fugger se introdujeran en la minería de la zona y trabajaran la mina de San Quintín, donde topan con grandes problemas para dar salida a la producción de plomo<sup>62</sup>. La nueva vuelta a la actividad debió concluir muy pronto, ya que la producción en la década de 1590-1600 no consigue despegar y los informes del factor Ruiz Espinosa, nombrado en 1599, hablan de una casi absoluta paralización y del trabajo que para él iba a representar «limpiar las minas por estar perdidas (...) y levantar cosa tan caída»<sup>63</sup>. En la última década del siglo, el distrito de Linares eclipsaba totalmente con su producción de plomo al de Alcudia-Almodóvar, mientras que la plata en éste se había reducido a outputs insignificantes<sup>64</sup>.

<sup>60</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 61.

<sup>61</sup> La escasa actividad minera puede comprobarse a través de las alcabalas de la villa de Almodóvar. En 1576, el gobernador del partido de Almodóvar, cometido por el Consejo para la averiguación de las alcabalas y su arrendamiento, informaba que estas ascendían a las siguientes cantidades:

ALCABALA	CANTIDAD	PROMETIDO
de tiendas	468.750	41.250
de carnicería	327.500	12.500
de ganados, lana, pan y carne	390.000	10.000
de zapateros y otras cosas	160.000	10.000
del viento	1.020.000	20.000
de pastores	43.000	1.000
de plomeros	36.000	6.000
de heredades	81.000	6.000

Es comprobable que la alcabala de plomeros ocupa el último lugar, lo que corrobora el informe adjunto del gobernador, quien escribe que el principal trato de Almodóvar son paños, ganados y lanas, sin mencionar para nada la producción mineral, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 147, fol. 7.

<sup>62</sup> El informe de Nicolao Cipriano sobre las minas del reino, fechado en 1587, se decía: «En las minas que dicen del Biejo, çerca de Almodouar tres leguas se saca gran cantidad de plomo y los Fúcares que las uenefician tienen gran golpe de metal sacado que ban fundiendo y por no allar quien lo compre lo benden conbertido en almártaga a poco a poco», A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4.

<sup>63</sup> Cfr. A.G.S. Contaduría Mayor de Cuentas, 3.ª época, Leg.º 2.709, s.f.; Contadurías Generales, Leg.º 854, s.f.

<sup>64</sup> Hay muy pocos rastros del distrito referentes a esa década en la documentación. En 1597 se alude a la fuslina de fundición de Almodóvar como existente años antes, pero que ya en esa época había dejado de existir, cfr. QUIROS LINARES, F.: *La minería en la Sierra Morena de Ciudad Real*, que cita a Tomás González. Todos los informes de la década siguiente aluden a paralización casi absoluta, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 854, s.f. MAFFEI, E. RÚA FIGUEROA, R.: *Op. cit.*, vol. I, p. 409, LARRUGA, E.: vol. XVII de las *Memorias...*

## 2.a.2. El distrito de Linares

A la altura de comienzos de la década de 1560, todos los vecinos de la villa de Linares —que entonces se independizaba de Baeza—, eran conscientes de que vivían en un entorno rico en sustancias minerales pero escasamente explotado hasta entonces —vid. cap. IV—. Cuando el contenido de la Pragmática de 1559 llega a conocimiento de los vecinos interesados en la explotación minera a través de pregones, la reacción es muy diferente a la de otros distritos: en Linares se desea la intervención real, ya que se supone con fundamento que la fiscalidad que marque será menor que la que imponía el Concejo de Baeza, que se consideraba dueño por real merced, expresa en su fuero, de las riquezas del subsuelo de su antiguo lugar dependiente de Linares<sup>65</sup>.

La exención de Linares de la dependencia de Baeza provoca un pleito inmediato en la Chancillería granadina, ya que Linares considera que ha heredado todos los derechos de su antigua ciudad matriz ubicados en su término sin necesidad de mención expresa, mientras que Baeza mantiene que su posesión sobre el subsuelo debe ser transmitida expresamente por el Rey, que fue quien asignó el derecho a su Concejo. El pleito, que aún proseguía en 1564 provocó problemas en la actividad minera durante cinco años, sólo resueltos tras la aparición de representantes de la administración real, que llegan para poner en ejecución la Pragmática de 1559<sup>66</sup>.

La escasa entidad de la producción en 1564 y, sobre todo, el escaso contenido en plata de los yacimientos linarenses —entre 1 y 2 onzas de plata por quintal de plomo fundido— explica el que en un principio la zona de Linares se incluyera en el distrito de Almodóvar y fuera el administrador de éste el que efectuó la primera visita por orden real a la villa andaluza para investigar y poner en orden la minería y la cobranza de derechos reales en ella.

Los primeros informes indican que se practicaba allí una explotación puramente predatoria por pequeños mineros descapitalizados y sin un apreciable empleo de mano de obra, limitada a las zonas más superficiales de los yacimientos y aún más generalmente al mero trabajo de antiguos escoriales, sin que se aproveche el pequeño contenido argentífero de los plomos extraídos, ya que se carece tanto de instalaciones adecuadas —en las escasas ocasiones en que algún minero considera rentable la separación del contenido argentífero, lleva sus lingotes de plomo a tratar a Almodóvar— como de técnicos<sup>67</sup>. El

<sup>65</sup> Una información abierta entre profesionales mineros de la villa recogía: «Si los dichos mineros andubiesen por Su Magestad, se le seguiría a Su Magestad grande utilidad y provecho guardándose en esta villa la premática de Su Magestad sobre los mineros, porque con ser más aprovechados los halladores e fabricantes de los dichos metales beneficiarían los dichos mineros, buscarían e hallarían lo nuevos e ahondarían los antiguos e los que habían dexado por desamparados e de los unos e de los otros se sacaría mucha cantidad de metal e plata». Indica también la misma información testifical: «Los arrendadores de Baeza que cobran los metales de las dichas minas procuran concertarse con los sacadores dellos e se concertan por poca cantidad que no pueden dexar de aceptallo, porque si no lo aceptan no los consienten labrar». cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 61, fol. 37.

<sup>66</sup> Cfr. Archivo de la Real Chancillería de Granada, cabina 3, Leg.º 258, pieza 8. Baeza arrendaba las minas con la oposición de Linares y destinaba el producto del arrendamiento a sus propios.

<sup>67</sup> Según el informe, las minas que se labraban no son las viejas —las más costosas—, sino «otras cerca dellas (...) apartadas poco trecho dellas que salen del fuego e calor de las viejas que nunca fueron abiertas ni descubiertas e las hallan agora e las rompen de nuevo e que los más poços e mineros que agora se labran son de los nuevos e de más fuerças». Respecto al proceso de afinación, indica: «Los arrendadores no lo afinan, a causa de que resulta de las mondaduras de alcohol el metal e del metal se saca el plomo e se dexa casi siempre sin afinar», cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 61, fol. 37. Sólo alguna mina había alcanzado la profundidad suficiente como para que sus explotadores se vieran obligados a entibar, vid. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 158.

sistema que se seguía era el de un arrendamiento general por parte del Concejo de Baeza a un sólo arrendador, quien a su vez efectuaba pequeñas concesiones a un número alto de personas que se dedicaban a la extracción y a las que luego él compraba la producción, recurriendo a procedimientos que obligaban a los mineros a vendérselas a precios muy bajos.

Aunque se conoce la existencia de indicios minerales en una amplia zona en torno a Linares, la actividad extractiva se limitaba en 1560-65 a los alrededores de esta villa, en la que ya existen entonces personas que se declaran a sí mismas de oficio mineros —«plomeros»—, lo que indica que tal era su actividad principal, si bien no necesariamente única, e incluso hay noticias de la presencia de «maestros de minas», oficio que requiere ya una especialización. En Linares se produce plomo en lingotes y también «vidrio» y «alcohol» compuestos de plomo sin tratamiento, procedente el primero de escoriales, destinados a vidriar objetos cerámicos, recordemos—. La producción de éstos últimos, que se comercializaba a través de un alfolí ubicado en la propia villa linarense, superaba ampliamente la del primero a comienzos de la década de los 60, indicio claro de una escasa capacidad financiera y técnica de la minería jienense para proceder a la producción de plomo en lingotes, proceso que requiere una mayor complejidad técnica<sup>68</sup>. Junto a esta producción principal se extraía también una ínfima cantidad de alumbre y se trabajaba una mina de hierro —junto al río Guadarricaz. El último arrendamiento que concierta el Concejo de Baeza, el de 1564, eleva el precio anterior, el de 1554, de 175.000 a 187.500 maravedíes; no es posible deducir si detrás de este aumento hay una mayor producción o simplemente un reflejo del incremento general de los precios.

Los términos de la villas y aldeas en torno a Linares, aunque con indicios conocidos de minas, prácticamente no están activos. En Bailén se extrae alcohol en pequeñas cantidades y el arrendamiento produce al conde de Santisteban, que tiene la merced, 7.500 maravedíes al año, mientras que no se produce plomo porque las minas «son pobres y tienen poco provecho»; en Andújar, villa situada en la concesión de Juan Vázquez de Molina, las minas viejas se labran de forma muy esporádica y se producen ínfimas cantidades de plomo, mientras que en Santisteban, Juan Vázquez quiso poner en actividad los yacimientos, pero el conde homónimo se lo impidió, con lo que la minería está totalmente paralizada; de todas maneras, todos los trabajos en la zona los practican siempre vecinos de Linares, con lo que la actividad minera de todo el contorno se puede considerar plenamente vinculada a la de esta villa<sup>69</sup>.

En 1564, Bernabé Manjón, administrador de Almodóvar, se persona en Linares para poner orden en su minería y sobre todo, en el control real sobre ella. Publica un pregón incorporando al patrimonio real todas las minas de oro, plata y azogue y, haciendo caso omiso de las protestas del Concejo de Baeza, ordena que todos aquellos que trabajan minerales en ese momento o vayan a hacerlo en lo sucesivo registren sus explotaciones ante el representante permanente suyo en Linares, al que nombra entonces junto con un escribano<sup>70</sup>. A partir

<sup>68</sup> Hasta 1564, el arrendamiento limitaba la capacidad de producción total de vidrio en Linares a 350 fanegas anuales, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 56, fol. 56 y Leg.º 58, fol. 158. En 1564, el alcohol se vendía a 20 maravedíes la arroba y el vidrio a 45 en el alfolí de Linares.

<sup>69</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 158.

<sup>70</sup> Sobre la visita de Manjón, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fol. 47; Leg.º 58, fol. 158; Leg.º 65, fol. 117; Leg.º 79, fol. 69; Leg.º 120; Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 43. Como recaudador real para la villa de Linares se nombra a Martín de Valenzuela.

de ese momento, la Hacienda Real comienza a cobrar derechos en Linares a razón del octavo del plomo y el alcohol<sup>71</sup>.

Las medidas de Manjón que, al igual que en Almodóvar, incluían incentivos y ayudas a los mineros, junto con la clarificación que aportan frente a las anteriores intromisiones del concejo de Baeza, producen una reactivación de la minería pronto apreciable, si bien la fiscalidad establecida, a todas luces muy alta, supone una fuerte decepción para los interesados y pronto comienza a plantear problemas. En 1569, Manjón trasmite ya a la Corte numerosas quejas de mineros linarenses que afirman que la cobranza del octavo, si bien alta, era sufrible en 1565, cuando la mayoría de las explotaciones estaban en sus comienzos y por tanto, se trabajaba a muy escasa profundidad, pero se ha ido haciendo insoportable a medida que «los metales están ya hondos», lo que acaba produciendo la parada de las explotaciones más descapitalizadas; los mineros piden que se les rebaje la fiscalidad hasta 1/15, con lo que volverían a trabajarse numerosos filones recientemente abandonados, petición que no es atendida hasta mediados de la década de los 70<sup>72</sup>.

En los últimos treinta años del siglo, Linares y su término van poco a poco ocupando el primer puesto en la producción castellana de plomo, más por decadencia de Almodóvar-Alcudía que porque allí se produzcan espectaculares incrementos productivos, si bien, salvados altibajos de ciclo muy corto, la producción se muestra en un lento aumento constante. Es necesario decir que los incrementos productivos son consecuencia de aumentos meramente extensivos de la producción, de puesta en marcha de un número mayor de filones, ya que la aplicación de tecnología es prácticamente nula en la minería linarense; aunque Manjón en 1570 se proponía establecer allí «una fábrica principal» y traer mineros de Almodóvar que propaguen las nuevas técnicas, la necesaria provisión real no llegó nunca<sup>73</sup>.

En 1574 se trabajaban en Linares doce minas de plomo, cuya hondura era variable —oscilaba entre 5 y 20 estados, lo que indica que se trataba de explotaciones de escasa envergadura— a las que había que añadir otras veintitrés en los alrededores de la villa y seis en la sierra en las que se efectuaban trabajos esporádicos. Algunas explotaciones habían construido hornos nuevos de un tamaño mayor al hasta entonces utilizado, lo que había supuesto un incremento del rendimiento en los trabajos metalúrgicos. Sin embargo, la lentitud de la administración central, que en 1572 aún no había expedido provisión para construir fuslina en Linares, incumpliendo así su propia legislación, seguía impidiendo que se aprovechara el contenido en plata de los plomos linarenses<sup>74</sup>. Las reclama-

ciones en demanda de rebajas de la fiscalidad son constantes por parte de los mineros, quienes afirman que en Linares y aún más, en la zona de la sierra, donde la lejanía suponía un coste añadido, se pondría un buen número de minas en explotación si se atendiera a sus peticiones de reducción<sup>75</sup>. Por fin, en 1574, la Corona accede a la rebaja del derecho hasta el doceavo y nombra a partir de entonces un administrador real para el distrito de Linares, acto coherente con el incremento de la importancia de éste, con lo que adquiere plena independencia respecto a Almodóvar<sup>76</sup>.

Junto a la minería de plomo se detecta también un incremento de la explotación de vidriales, algunos con pequeños contenidos argentíferos, parte de los cuales —los explotados antes de 1564— son objeto de arriendo por parte de los concejos de Baeza y Linares y en otros —los que han comenzado a trabajarse desde 1564— se cobra el derecho por la Real Hacienda, a la que producen un ingreso anual de 112.500 maravedíes<sup>77</sup>.

La minería linarense estará hasta fines de siglo en manos de mineros de muy escasos recursos, practicantes de una explotación con tecnología muy primitiva y que no sufre transformaciones antes del cambio de siglo. Si se detecta un incremento constante de la producción, ello obedece al aumento de los filones explotados —incremento, ya lo dijimos, puramente extensivo—, a la escasa profundidad de las explotaciones, que permite trabajar con pocos costes, al escaso o nulo uso de mano de obra asalariada y a los bajos salarios de ésta en los pocos casos en que se recurre a ella —los salarios de los peones son de 1,5 reales diarios— y a la propia riqueza de los filones, que se pondría de manifiesto sobre todo en los trabajos del siglo XIX, pero que es ya conocida y apreciada en la época: cuando el gobernador de Aranjuez busca en 1575 plomo para emplearlo en la construcción del palacio real, informa que, de todas partes donde hay minas «he hallado que lo mejor y más barato es lo que se saca de las minas de Linares»<sup>78</sup>. Los mineros, carentes de la más mínima liquidez, reciben dinero adelantado de los comerciantes de metales, los «tratantes», quienes les prestan o les compran por adelantado la producción, con lo que los primeros adquieren una gran dependencia respecto de éstos, que manejan así los precios a bocamina a su antojo. Un informe del administrador, fechado en 1570, indicaba que del hecho de que los mineros recibieran dinero de los comerciantes «los dichos plomeros resçiben muy gran daño y perjuyzio y andan muy alcançados y enpeñados, que trabajan en las dichas minas compulsos y apremiados por los dichos tratantes y porque no les molesten con prisiones, atento que no les pueden pagar lo que les deven, porque la mejor parte de los lavorantes son muy pobres»<sup>79</sup>.

<sup>71</sup> Sobre la fiscalidad establecida, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 83, fol. 62. En 1566 ya se habían cobrado derechos en especie y la administración real vendía 350 arrobas de alcohol a particulares.

<sup>72</sup> Cfr. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 158; Leg.º 93, fol. 45. En 1572, Manjón pedía nuevamente a la Corte que se rebajara la fiscalidad de la minería linarense, porque cuando se estableció la anterior «avia muchos metales en las minas y muy someros y no tan costosos de beneficiar como agora y agora no se sufre por el mucho partido y así muchos plomeros an dexado de andar en el beneficio de las minas». A pesar de los requerimientos que los mineros han hecho, «yo los e embiado a V. Altª y no a sido serbido de probeer en ello cosa ninguna», cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 65, fol. 118.

<sup>73</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 101, fol. 12.

<sup>74</sup> Se afirmaba en un informe que las minas de Linares tenían entonces un contenido en plata que oscilaba entre 400 y 700 maravedíes por quintal de plomo, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 101, fol. 12. Sobre las peticiones de provisión para construir fuslina, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 65, fol. 118. Sobre la situación de las minas, vid. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 43.

<sup>75</sup> Hay que tener en cuenta que al 1/8 de fiscalidad real ha añadir el 1/10 que los minerales pagan como alcabala, cfr. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 43. Sobre reclamaciones, cfr. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 43.

<sup>76</sup> Se nombra administrador a Alvaro Sánchez Barba, regidor de la villa de Linares. Tanto el anterior delegado Valenzuela como él son objeto de acusaciones y de investigación, Valenzuela acusado de haber defraudado al derecho real —era pobre cuando fue nombrado y dejó a los herederos a su muerte más de 6.000 ducados— y Sánchez Barba de traficar con metales del derecho real que compra y revende con lucro para él y de tratar mal a los mineros; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 154, fol. 6; Leg.º 185, fol. 6; Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 43.

<sup>77</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 93, fol. 45; Leg.º 317, fol. 3.

<sup>78</sup> Cfr. A.G.S. Casa y Sitios Reales, Leg.º 253-6, fol. 150. Respecto a la capacidad de los mineros de Linares, sólo una explotación de una cierta entidad se detecta, la llamada de «La Gran Compañía», que trabaja la única mina con contenido argentífero apreciable. Informan que la benefician con mucha costa y trabajo porque está muy honda y además, tiene menos contenido en plomo que el medio de la minería linarense, cfr. A.G.S. Casa y Sitios Reales, Leg.º 280, fol. 346, parte 3.

<sup>79</sup> Cfr. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 43.

Plomo, alcohol y vidrio, tras pagar el derecho real —en especie—, eran comercializados por los «tratantes», mientras que la Real Hacienda daba salida de la misma forma a los dos últimos productos y reservaba el plomo para las necesidades de la Corona —construcciones del Escorial y Aranjuez o la cercana sublevación de la Alpujarra—; en ocasiones, cuando el metal acumulado por fiscalidad no bastaba, se recurría a embargar el stock de particulares pagándoles el precio de mercado<sup>80</sup>.

Los informes que poseemos de los últimos años del siglo, proporcionados por las visitas que se hacen por orden real —de Nicolao Cipriano en 1587 o de D. Gerónimo de Ayanz en 1597— hablan de actividad continuada en las minas linarenses, pero también de que las posibilidades productivas del distrito están muy por encima de su aprovechamiento real; coinciden todos en que nuevas rebajas de la fiscalidad y apoyos reales a los mineros producirían un aumento de las explotaciones y un consiguiente incremento de la producción tanto más necesario cuando que a finales de siglo las minas de Linares quedan muy lejos todavía de hacer frente a la demanda interior de plomo, si bien la de alcohol y vidrio, por contra, encontraba problemas de exceso de acumulación de stocks, más debidos a problemas de comercialización que de superproducción<sup>81</sup>.

La existencia de un detallado padrón de habitantes levantado en 1586 hace de Linares la villa mejor conocida de todas las que tienen relación con la minería en el siglo XVI. El padrón<sup>82</sup> incluye todas las categorías sociales del pueblo y especifica nombre y apellido del cabeza de familia, situación familiar y, lo que desde nuestro punto de vista tiene mayor importancia, profesión principal, por lo que es posible deducir la incidencia entonces de la minería en Linares, así como algunos rasgos sociológicos del minero linarense de fines de la decimosexta centuria. En 1586, Linares, veinte años antes convertida en villa por segregación del término de Baeza, contaba con 1.059 vecinos<sup>83</sup> con menores,

<sup>80</sup> Sobre ventas del derecho a mercaderes, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 93, fol. 45, venta de alcohol a un mercader de Cuenca en 1570. En 1571 el administrador Manjón trataba, con dificultades, de dar salida al alcohol acumulado del derecho real —5.312 arrobas—, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 65, fol. 118. Los traficantes compraban el alcohol a bocamina y lo llevaban a vender a cuatro puntos de venta principal: Almodóvar, Linares, Ubeda y Baeza, donde era adquirido por otros tratantes que lo distribuían ya por el territorio del reino. Respecto al uso del plomo del derecho real, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 65, fol. 117; D. Juan de Austria lleva 1.629 arrobas para las necesidades de la represión de la sublevación de las Alpujarras. Envíos para el Escorial en A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 1.871, s.f. y confiscaciones en A.G.S. Casa y Sitios Reales, Leg.º 280, fol. 346, parte 3.

<sup>81</sup> El informe de Nicolao Cipriano de 1587, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4: «se puede colexir por los muchos poços [de alcohol] que allí ay, del qual quando fuese menester se podría sacar plomo, pues esta alcol por lo menos daría la quarta parte del plomo, demás que acorriendo aquellos que trabajan sacarían más cantidad de lo uno y de lo otro». Un informe de 1593 indicaba que en Linares y su distrito se habían descubierto y se beneficiaban de muchos años a esta parte muchas minas de plomo y alcohol en su término, por ser tierra dispuesta para ello, mientras que el Administrador general de minas del reino, D. Gerónimo de Ayanz, visitaba Linares en 1597 y escribía acerca «del agravio que se hace a los plomeros, razón por la que cesó la labor de Almodóvar», por lo que se aclara que intentará remediarlo, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 3.072.

<sup>82</sup> El padrón se encuentra en A.G.S. Expedientes de Hacienda, Leg.º 116, averiguación de Linares. Ha sido estudiado por A. MOLINIÉ-BERTRAND: «La 'villa' de Linares en la segunda mitad del siglo XVI». El desglose del padrón incluye 833 vecinos de todas calidades (caballeros, escuderos, hijosdalgo, labradores, menestrales, etc.), junto a 14 clérigos y 206 pobres. El número de mineros que cuenta Molinié no coincide con el deducido por mí.

<sup>83</sup> Linares había experimentado un crecimiento importante en la primera mitad del siglo, pero el crecimiento, aunque continuaba, se había desacelerado en la segunda mitad.

1528	657	vecinos
1561	988	»

viudas y pobres, lo que supone en torno a unos 4.000 habitantes más o menos; por tanto, por su volumen de población, la villa lienense se hallaba en el umbral que da paso en el siglo XVI al centro urbano.

Del estudio de la población activa se deduce que en Linares aún no es la minería la actividad predominante —realmente son las actividades agrarias las que dominan— pero que ya tiene un peso específico considerable. Se ocupan de la actividad mineraria —«plomero» es el término utilizado— 64 personas, a las que habría que añadir alguno más de los que se declaran «trabajadores» sin más especificación, por lo que podría calcularse en torno a 85 el número de hombres —no aparece ninguna mujer— dedicado a actividades relacionadas directamente con la minería. Para una población activa que no superaría las 800 personas, supone algo más del 10 % del total, al que deberían sumarse los arrieros, comerciantes, etc., relacionados indirectamente o que en parte importante viven de las minas.

De la mayoría de los plomeros indica el padrón que son «gente pobre», lo que reafirma nuestras afirmaciones anteriores de que el minero linarense es de muy baja condición y carece absolutamente de medios para desarrollar una explotación importante. Una parte de los que se declaran plomeros, simultanean su actividad con otra, generalmente de carácter agrícola —son al mismo tiempo «hortelanos»—, aunque en algunos casos aparece también la minería compartida con oficios burocráticos —fiel de carnicerías, mayordomo y cobrador— o con otros de carácter diverso —tendero, arriero—. En otros casos —la mayoría— en que se declaran únicamente plomeros, es seguro —lo conocemos a través de otras fuentes— que en épocas de alta incidencia de los trabajos agrícolas abandonaban la mina para dedicarse temporalmente al trabajo del campo.

El peso de la minería en el conjunto de las actividades económicas de la villa puede deducirse a través de las averiguaciones de alcabalas. En 1579, la renta de los metales ocupaba el tercer lugar de entre ocho conceptos, pero a muy escasa distancia de los dos primeros —vino y aceite y carne y pescado—; si a la renta de los metales se le une la del hierro y herrerías —en Linares existe producción propia de hierro— pasa a figurar ya en el primer puesto<sup>84</sup>.

### 2.a.3. Madridejos

En las cercanías de esta villa toledana existen unos yacimientos de plomo con un pequeño porcentaje de plata; conocidos por los romanos y que fueron objeto de explotación esporádica en la segunda mitad del siglo XVI. Las minas de Madridejos<sup>85</sup> constituyen el paradigma del atraso técnico en que la minería castellana se hallaba sumida antes de la

1579	1.053	vecinos
1586	1.059	»

<sup>84</sup> Cfr. MOLINIÉ-BERTRAND: *Op. cit.*, nota anterior. También en A.G.S. Exp. de Hac. Leg.º 116.

Alcabalas de 1579:

Valor de las rentas arrendadas: 1.775.500 maravedíes

• Corambre curtido, zapateros y zumaque .....	54.000
• Hierro y herrero .....	44.000
• Renta de los metales .....	189.000
• Vino y aceite .....	225.000
• Mesones .....	34.000
• Carne y pescado .....	200.000
• Viento y forasteros .....	30.000
• Heredades y censos .....	129.000

<sup>85</sup> Sobre las minas de Madridejos, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 51, fol. 86; Leg.º 166, fol. 5; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 87.

llegada de la técnica centroeuropea y de la persistencia del retraso en buena parte de ella después de 1560. Entre los años 1555-63 se explotan allí los filones plomíferos con una cierta intensidad, estimulados los mineros, entre otras causas, por la demanda de plomo de las fundiciones de Guadalcanal, cuyos oficiales se dirigen allí para adquirirlo como fundente. Sin que conozcamos datos de producción, un informe indica que la abundancia de mineral extraído hizo bajar el precio del quintal de plomo en la villa toledana hasta 238 maravedíes el quintal en 1562. Pero en 1564, al llegar la profundidad de la mina a 20 estados, la carencia de conocimientos de entibación hizo que se produjera un hundimiento que paralizó la producción, incapaces los mineros de volverla a poner en estado de reiniciar los trabajos. Un informe de los oficiales de Guadalcanal, a quienes se envía para practicar una averiguación indica que la causa del abandono de las minas «no está en su mucha costa, sino en no entender las minas y el beneficio que requieren».

Rodrigo Lucas, el más destacado de los oficiales alemanes de Guadalcanal, visita en 1564 las minas y propone al Rey un contrato para hacerse cargo de ellas y ponerlas en explotación, dado que si

«volvieron a labrarse y no las dexaran hondir, estuviera oy dia el reno más proveydo de plomo y valiera más barato que en ningún reyno estraño, pues Madrilejos está cerca desta corte (...) asistiendo en el beneficio dellas, me obligaré a dar dentro de un año 1.000 quintales de plomo a menos presçio que vale en Sevilla, o en Toledo o en Valladolid».

También el diligente factor de Almodóvar, Manjón, se dirige al Rey exponiéndole que

«a los plomeros que en ellas trabajan se les haçen malos tratamientos por la justiçia en no darles los mantenimientos que an menester por sus dineros. Su Magestad mande proveer de manera que la justiçia de la dicha villa les de los mantenimientos que ovieren menester por sus dineros sin se los encareçer».

Pero 1564 no era todavía el tiempo en que la Corte se preocupara por el abastecimiento de plomo; era entonces aún el momento de la obsesión por la plata y ambos, oferta y ruego, quedan sin respuesta.

Doce años más tarde, en 1576, en un momento en que las necesidades de plomo para la industria de guerra comienzan a hacerse patentes, el administrador de Almodóvar vuelve a hacer gestiones para reactivar la minería de Madrilejos, entonces prácticamente abandonada. Manjón lanza un ultimatum a todos los titulares de yacimientos: en un plazo deben reemprender su beneficio, so pena de perder sus derechos. Pero el requerimiento no causa efecto; pronto el delegado real informa a la Corte que «agora no ay quien las pueda beneficiar porque los que las tienen no pueden por ser pobres», mientras que la Corona no se decide a acometer la explotación por sí misma. En 1578, sólo uno de los yacimientos se beneficiaba, con un empleo de mano de obra de diez personas y una producción de cerca de 1.000 arrobas de plomo anuales con un pequeño contenido argentífero.

#### 2.a.4. Minas en las estribaciones de Sierra Morena occidental

Estimuladas por el fulgor de Guadalcanal, una serie de minas se ponen en funcionamiento o lo reemprenden tanto en la cara norte como en la sur de Sierra Morena, mientras que en otros casos continúan una explotación anterior bajo una vigilancia fiscal más estrecha de la administración real a partir de 1560. En la mayor parte de ellas, encontramos monótonamente los mismos informes: indigencia de los «empresarios», aumento rápido de los costes, tanto por la mayor profundización como por repercusiones del alza de

precios y disminución de los beneficios, aquejadas las explotaciones de rendimientos decrecientes en plata y de la disminución del precio real de mercado de ésta, empleo nulo de tecnología —práctica de simples pozos sucesivos de escasa profundidad y desconocimiento de la más simple maquinaria—, mano de obra por cuenta ajena prácticamente inexistente, inseguridad provocada por las incautaciones por parte de la Corona cuando la explotación tiene un pequeño contenido de plata —los embargos son muy frecuentes en la década de los 60 y raros en la siguiente, para desaparecer tras la nueva política minera de los años 80— que retiene aún más las posibles, inversiones, fiscalidad extorsiva que provoca protestas y abandonos ante la desatención a éstas. De todas maneras, tras Linares y Alcudia-Almodóvar, el occidente de Sierra Morena, en sus vertientes norte y sur, permanece durante la segunda mitad del siglo XVI como la tercera zona productora de plomo con contenido argentífero, manteniendo una producción en declive fundamentalmente a base de la sustitución continua de unas explotaciones que se extinguen por otras que aparecen. De todas ellas tenemos informaciones muy fragmentarias y escasísimos datos sobre producciones, si bien puede afirmarse que se caracterizaban por la discontinuidad y la baja producción<sup>86</sup>.

#### Fuenteovejuna

En 1562 comienza a trabajarse por particulares dos minas de plomo argentífero en el término de esta villa cordobesa<sup>87</sup>; el Consejo de Hacienda, en el marco de la extensión de su control sobre la minería, nombra en la villa un factor para cobro de derechos<sup>88</sup>, quien construye con fondos reales hornos de fundición y fuslina de afinación. La producción de plomo y plata, de cierta relevancia en un principio, comienza pronto a decrecer. La explotación se prolonga, en continua decadencia, hasta 1575 en que las minas desaparecen de la documentación, lo que hace suponer que fueron abandonadas. Los ingresos —brutos— en todo este tiempo para la Hacienda Real ascendieron a 689.000 maravedíes, procedentes del derecho sobre plata al cuarto y al octavo, según la riqueza en plata, de los que habría que deducir los gastos anuales de administración, ya que las iniciales inversiones en hornos y fuslina se compensaban con la tasa cobrada a los mineros por su utilización.

AÑO	PRODUC. DE PLOMO	PRODUC. DE PLATA	DERECHO REAL
1562-63	1.133 quintales	896 marcos	125 marcos
1564-65	480 quintales	380 marcos	53 marcos
1566	1.017 quintales	804 marcos	100 marcos
1567-71	773 quintales	611 marcos	76 marcos

<sup>86</sup> Aunque situada fuera del área de Sierra Morena, la problemática de una mina en El Moral —Toledo— en 1567 es muy significativa. Diego Ortega, «buscador de minas», había descubierto allí una mina y en la licencia para beneficiarla se encomendó por la Real Hacienda a tres personas para proceder a su incautación «sin ser oficiales ni auer visto minas en su vida y ansi se a visto por la obra, porque en ahondando poco más de dos estados después que se acabó el metal lo dexaron (...)». Se propone para continuarla contratar un maestro de minas extranjero, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 83, fol. 66.

<sup>87</sup> Sobre las minas de Fuenteovejuna, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 90; Leg.º 59, fol. 57; Leg.º 66, fol. 16 y ss.; Leg.º 68, fol. 128; Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29; GONZÁLEZ, T.: *Noticia documentada...*, Vol. II, p. 108.

<sup>88</sup> El factor real, Antonio de Castillejos, vecino de Fuenteovejuna tenía asignado un salario de 15.000 mrs. anuales. Junto a él se nombra un escribano que ingresaba 10.000 por un periodo igual. Castillejos aparece sorprendentemente a fines de los años 60 como empresario de una explotación minera, simultaneando su empresa con el cobro de los derechos del Rey.

En las proximidades de la villa extremeña de Azuaga se habían explotado ya antes de 1550 un conjunto de filones de plomo con bajo contenido argentífero, dentro del área de control real denominada «minas de Alcuía y la Serena», cuyo derecho real era habitualmente objeto de arrendamiento en la primera mitad del siglo —vid. supra—<sup>89</sup>. Ello convertía a Azuaga en una de las villas con tradición minera del reino, lo que se manifestaba tanto en la existencia de vecinos cuyo oficio declarado era el de «plomeros», como en la emigración durante toda la segunda mitad del siglo XVI de oriundos de la villa extremeña a otros lugares donde se emplean como mineros con experiencia —aparecen tanto en Guadalcanal como en Almadén o en el distrito de Almodóvar— o, formando compañía, podemos verlos también poniendo en explotación minas por su cuenta —caso de la mina de Reina en 1576—.

En 1560, las minas de Azuaga estaban cedidas en merced a la viuda de Francisco de los Cobos, Doña María de Mendoza, quien había construido y explotaba la fuslina de afinación en la que los mineros estaban obligados a proceder a la desplatación de los plomos. Producían plomo y alcohol en cantidades que nos son desconocidas y que en parte se utilizaban hasta 1573 como fundente para las operaciones de Guadalcanal, dada la proximidad geográfica entre ambas villas. Junto a la producción plomífera, se producían también pequeñas cantidades de plata, originadas por una riqueza de los filones estimada entre 1 y 8 marcos por quintal de plomo fundido, de la que pagaban un derecho real establecido en el octavo.

En torno a 1564, los oficiales de Guadalcanal se personan en la villa para poner en ejecución la Pragmática de 1559 y las ordenanzas reales recién promulgadas; ante la existencia de plata en los yacimientos, consultan al Rey si deben incautar las minas a la viuda de Cobos, a lo que responde el Monarca que no se haga novedad respecto a su posesión.

A partir de 1565, junto con las explotaciones cercanas de Alanís y Berlanga, se forma un partido productor de plomo en el que en 1567 se nombra un factor real al que previamente habían elegido los mineros, que depende y deposita el producto del derecho real ante los oficiales de Guadalcanal.

La producción, en niveles muy modestos, se mantuvo durante la segunda mitad del siglo XVI —al menos, se explotaron sin interrupción hasta 1585—, aquejadas de los mismos problemas que el resto de los pequeños centros plomíferos del reino. Conocemos sólo informaciones fragmentarias de la producción de plata, mientras que ignoramos las de plomo y alcohol, pero de estos mismos datos, con valores siempre decrecientes y del mismo hecho de la emigración de mineros a otras zonas productoras, parece deducirse que la villa fue incapaz ni siquiera de mantener los ritmos productivos de comienzos de los años 60 en las décadas siguientes.

Al igual que en Almodóvar-Alcuía y en Linares, se detecta en Azuaga la práctica de préstamos y compras adelantadas de la producción por parte de los comerciantes de plomo, lo que revela que era práctica común en la minería castellana el control económico de los productores por parte de los que comercializaban la producción<sup>90</sup>.

<sup>89</sup> Sobre las minas de Azuaga después de 1560, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 88; Leg.º 59, fol. 57; Leg.º 66, fol. 18; Leg.º 212, fol. 8; Leg.º 265, s.f. GONZÁLEZ, T.: *Noticia documentada*, vol. II, p. 568.

<sup>90</sup> A partir de 1569, el factor real deja de percibir salario porque su cuantía superaba el monto del derecho real, por lo que no resultaba rentable mantenerlo, mientras que en 1573, los oficiales de Guadalcanal informaban que no podían comprar «almártaga» en Azuaga porque no había producción suficiente, noticias que abonan también la decadencia productiva de la villa extremeña.

Incluidas, junto con Azuaga, en un solo partido minero a efectos de cobranza de derechos. Las primeras<sup>91</sup>, puestas en explotación en la fiebre posterior a la aparición de Guadalcanal, produjeron plomo argentífero con bajo contenido en plata hasta 1564, año en que los oficiales reales, informaban que «por no saberlas labrar ni ademar están desamparadas, llenas de agua que no se ve el fondo y no trabajan en ellas. Ademándolas de manera que estuvieran seguras se podría sacar el plomo que es menester para Guadalcanal». Proponen que el Rey las ponga en explotación, la documentación en los años 70, para reaparecer en 1585-88, con producciones anuales de alcohol en torno a las 5.000 arrobas, lo que hace sospechar trabajos discontinuos en ellas a lo largo de todo el periodo.

Por los mismos años, se labra una mina en Alanís<sup>92</sup>, de la que en 1562 se habían extraído 378 quintales de plomo con un contenido de 77 marcos de plata, sin que conozcamos datos referentes a otros años. No parece que su explotación remontara a los años 70.

### Hornachos

Otra villa de tradición minera, de población mayoritariamente morisca a cuyos habitantes puede verse trabajando en Almadén, Guadalcanal o Almodóvar o buscando minas en el área de Riotinto en 1570 y en la que se labraban varias minas antes de 1555. En 1562, la administración real, a través de D. Francisco de Mendoza, decide hacer notar su presencia allí y nombra un factor —Lope de Mendieta— para cobro de los derechos fiscales, a quien adjunta un escribano. La aplicación de las ordenanzas y el comienzo del cobro de la fiscalidad produce el parón de las explotaciones, la persecución y el encarcelamiento de buena parte de los mineros en 1563. Inmediatamente, llegan memoriales al Consejo indicando que la rebaja de derechos tornaría a poner en actividad la minería de Hornachos. Pero, en este caso y a diferencia de todos los demás, los prejuicios y la prevención generalizada contra los moriscos lleva a los oficiales de Guadalcanal a enviar contrainformes sugiriendo a los consejeros de Hacienda que no hagan caso de aquellos, porque los de Hornachos, por ser moriscos, son mentirosos y lograrán demostrar que «todo son costas»<sup>93</sup>.

Pronto se reemprende la explotación, para la que la administración real construye allí un conjunto de hornos de fundición y dos fuslinas<sup>94</sup>, lo que le asegura el monopolio y control de las operaciones de fundición y afinación. A partir de entonces, la extracción de plomo argentífero va a continuar, con un máximo en la década de los años 60 y un continuo declive a partir de entonces. La pobreza de los mineros de Hornachos, que les lleva a enrolarse temporalmente como especialistas en otras explotaciones más capitali-

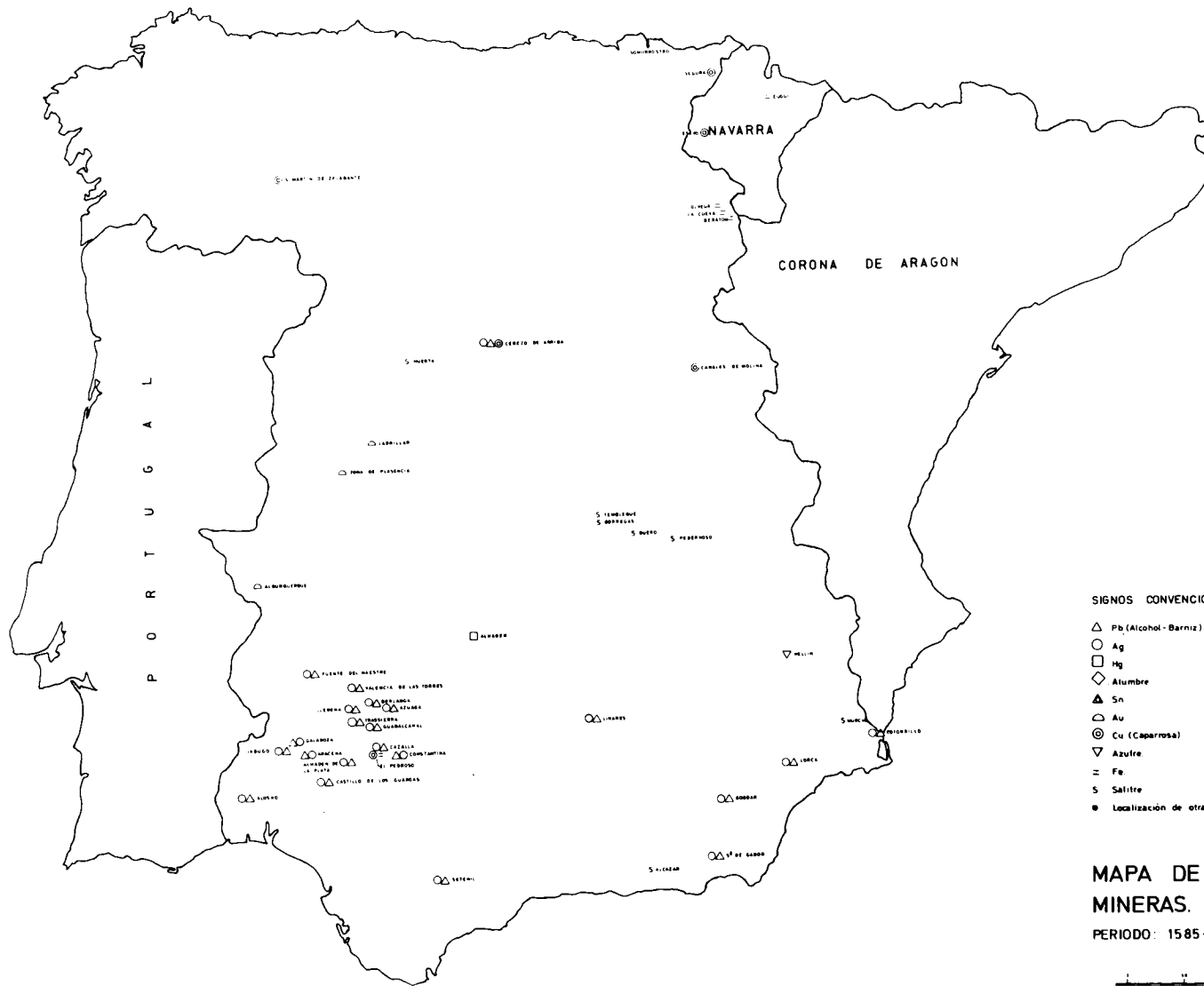
<sup>91</sup> Sobre las minas de Berlanga, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 86; Leg.º 66, fol. 18; Leg.º 248, fol. 12; Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 18; GONZÁLEZ, T.: *Noticia documentada*, vol. II, p. 184.

<sup>92</sup> Sobre Alanís, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66. GONZÁLEZ, T.: *Noticia documentada*..., Vol. II, p. 174.

<sup>93</sup> Sobre las minas de Hornachos cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 91, fol. 95; Leg.º 66, fol. 22, fol. 27; Leg.º 68, fol. 127 y 128; Leg.º 74, fol. 270; Leg.º 83, fol. 63; Leg.º 103, fol. 12; Leg.º 217, fol. 4; Leg.º 233, fol. 6; Leg.º 265, s.f. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 55, fol. 63, fol. 66, fol. 67, fol. 69; GONZÁLEZ, T.: *Noticia*..., vol. II, p. 578 y ss. En relación con la emigración de mineros de Hornachos, vid. supra.

<sup>94</sup> El costo de los hornos de fundición ascendió a 6.070 maravedís y el de las dos fuslinas a 7.411, ambos en 1564.





SIGNOS CONVENCIONALES

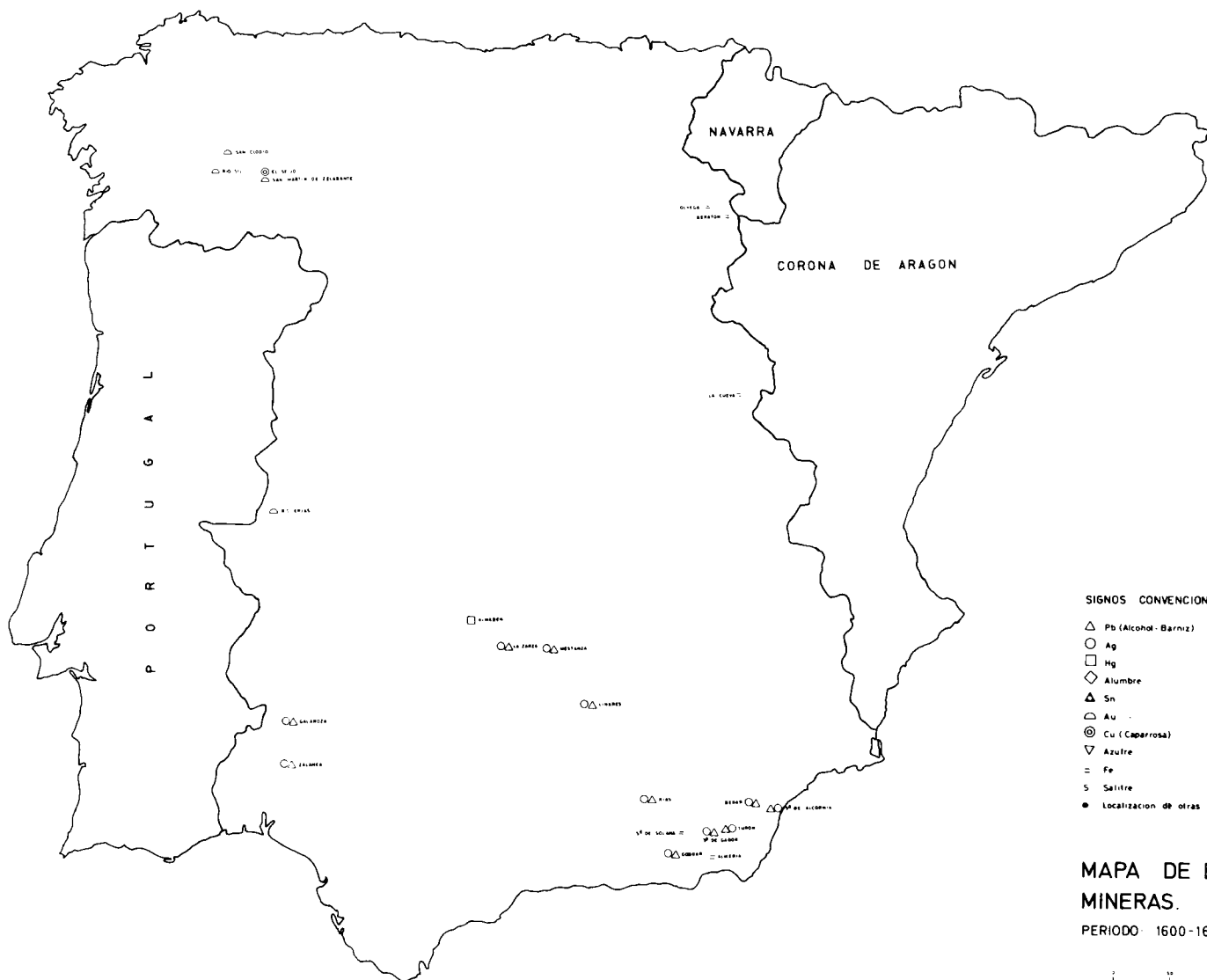
- △ Pb (Alcohol - Barniz)
- Ag
- Hg
- ◇ Alumbre
- ▲ Sn
- △ Au
- ⊙ Cu (Caperrosa)
- ▽ Azufre
- = Fe
- S Salitre
- Localización de otras explotaciones extractivas

MAPA DE EXPLOTACIONES MINERAS.

PERIODO: 1585-1600.



E 1/1 750 000



SIGNOS CONVENCIONALES

- △ Pb (Alcohol - Barniz)
- Ag
- Hg
- ◇ Alumbre
- ▲ Sn
- △ Au
- ⊙ Cu (Caperrosa)
- ▽ Azufre
- = Fe
- S Salitre
- Localización de otras explotaciones extractivas

MAPA DE EXPLOTACIONES MINERAS.

PERIODO 1600-1615



E 1/1 750 000

zadas o a trabajar en oficios agrícolas fuera de su lugar de origen, produce inevitablemente una gran discontinuidad en los trabajos; el factor real informaba al Consejo que

«por ser proveos toda la mayor parte de las personas que lauran estas minas, deuen lo de la plata del derecho y muchas dellas no están en la dicha billa de Hornachos por ser ydos al Andaluzia y otras partes a traular en ganar de comer».

Del minifundismo minero da idea el hecho de que en el bienio 1562-63 trabajaban en Hornachos 59 mineros aislados y siete compañías, según datos de las entregas de mineral para desplatar en la fuslina real de la localidad. Es en estas minas donde podemos llegar a una mínima aproximación de lo que representaban los ingresos de una explotación minera común en la minería del plomo del reino: a través del cálculo del precio de venta del plomo y la plata y descontado el derecho real, el ingreso medio anual bruto de cada minero —sin descontar los gastos de explotación que nos son desconocidos— alcanzó la cifra de 20.214 maravedies en los años 1562-63 ¡y ello en el bienio más floreciente!; aun contando con que el fraude y la ocultación alcanzaran cifras muy respetables, es evidente que se trata de empresas inviables<sup>95</sup>.

Aun así, la actividad extractiva en Hornachos proseguirá durante todo el siglo y sólo la expulsión de los moriscos a comienzos del siguiente asestará el golpe mortal a las explotaciones.

AÑO	PRODUCCION DE PLOMO	PRODUC. DE PLATA	DERECHO REAL
1562	2.300 arrobas	695 marcos	341.389 maravedies
1563	1.362 arrobas	397 marcos	208.621 maravedies
1564	322 arrobas	76 marcos	19.317 maravedies
1568	101 arrobas	30 marcos	12.800 maravedies
1569	161 arrobas	48 marcos	13.800 maravedies

#### Castillo de las Guardas

En esta villa de la sierra onubense se explota una mina de plomo argentífero<sup>96</sup> entre 1580 y 1586 por una compañía formada por vecinos de Cazalla, quienes la abandonan en la última fecha, pasando entonces a ser trabajada directamente por la Corona, para extraer plomo, en el marco de las medidas destinadas al autoabastecimiento de metales útiles para la industria bélica —vid. capítulo siguiente—.

#### Zufre e Higuera la Real

Vecinos de Aracena trabajan minas en ambas villas en la década de 1580, de las que el único dato que ha quedado es el de una producción de plata de 6 marcos en 1583, sin que conozcamos la extracción de plomo<sup>97</sup>.

<sup>95</sup> Calculado el precio de la plata a 2.320 maravedies el marco y el plomo a 748 maravedies el quintal, según información de A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 83 y descontando el total de los derechos reales de los dos años, que ascienden a 550.010 mrs.; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 52, fol. 95.

<sup>96</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 18, fol. 108.

<sup>97</sup> Vid. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 26.

#### Jabugo

En torno a 1575, se labraba allí una mina de plomo argentífero que es objeto de embargo real en 1577. En 1580, sin que los trabajos por administración, dirigidos desde Guadalcanal hubiesen dado frutos, se cede a Diego Mejía, veinticuatro de Sevilla, quien la trabaja hasta 1586, año en que retorna a la directa explotación real con una producción de plata de 15 marcos<sup>98</sup>.

#### Alosno

En los primeros años de la década de los 70 se trabajaron tres minas en esta localidad de la Sierra de Huelva por cuenta del financiero Gerónimo de Salamanca, en compañía con otros vecinos de la zona, en la que el primero aportaba la mayor parte del capital, mientras que los segundos representaban los conocimientos y la experiencia del terreno. La explotación es dirigida por un administrador y conocemos de ella la producción de plata de tres años:

AÑO	PRODUCCION	DERECHO REAL INGRESADO
1570	21 marcos	5 marcos y medio
1571	21 marcos	2 marcos y 5 onzas
1572	12 marcos	1 marco y 5 onzas <sup>99</sup>

#### La Morera

Explotada por particulares entre 1567-1572 con una producción decreciente, de la que conocemos los datos referentes a cuatro años:

AÑO	PRODUCCION DE PLATA	DERECHO REAL
1567	178 marcos	23 marcos
1568	107 marcos	14 marcos
1569	5 marcos	5 onzas <sup>99</sup>
1571	9 marcos	1 marco <sup>100</sup>

#### Constantina

De su explotación por particulares que forman compañía, tras su abandono por la Real Hacienda, tenemos noticias referentes a los años 1572-74:

<sup>98</sup> A.G.S. Contaduría Mayor de Cuentas, Leg.º 1891, s.f.; A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 851; Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 18.

<sup>99</sup> GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, p. 570 y ss.

<sup>100</sup> *Ibid.*

AÑO	PRODUCCION DE PLATA	DERECHO REAL
1572	5 marcos	5 onzas
1573	3 marcos	3 onzas
1574	2 marcos	2 onzas <sup>101</sup>

#### *Almadén de la Plata*

Francisco Pérez de Canales, vinculado a una familia de tradición minera, antiguo residente en Indias y concededor del procedimiento del azogue, a quien hemos visto trabajando en Guadalcanal —vid. supra—, explota allí una mina a comienzos de los años 70. En 1571 extraía, utilizando el método mercurial, 24 marcos de plata, de los que pagaba como derecho real 2 marcos y 2 onzas<sup>102</sup>.

#### *Monesterio*

En esta villa extremeña y utilizando los mismos procedimientos que en la cercana Almadén de la Plata, trabajó por los mismos años un yacimiento el antes citado Pérez de Canales, que lograba en 1571 producir 24 marcos e ingresaba en el tesoro real como derecho 1 marco y 3 onzas<sup>103</sup>.

#### *Castuera*

Se trabajan filones de plomo argentífero en los años 60, de cuya producción únicamente conocemos los datos referentes a 1565: 48 marcos de plata, 168 arrobas de plomo y 780 de alcohol, por los que pagan como derecho real 6 marcos de plata, 14 arrobas de plomo y 52 de alcohol<sup>104</sup>.

#### *Reina*

En esta pequeña población del sur de Extremadura se explotaba una mina en 1574, año en que es investigada por los oficiales de Guadalcanal, quienes informan que se practicaba allí una explotación de tipo primitivo, en la que se seguía el filón a través de ocho pozos sucesivos y se extraía plomo con contenido argentífero<sup>105</sup>.

#### *Monterrubio de la Serena*

En 1565 se extraía plomo argentífero<sup>106</sup>.

#### *Los Ahillones*

En esta localidad situada en los confines de Extremadura con Andalucía, muy cercana a la empresa real de Guadalcanal, se produce la explotación de plomo<sup>107</sup> de más alta producción y

<sup>101</sup> *Ibid.*

<sup>102</sup> *Ibid.*

<sup>103</sup> *Ibid.*

<sup>104</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 17, fol. 22.

<sup>105</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 133, fol. 8.

<sup>106</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 66, fol. 17, fol. 22.

<sup>107</sup> A.G.S. Contaduría Mayor de Cuentas, Leg.º 1891, s.f.; Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 29, fol. 55, fol. 58; Leg.º 46, fol. 18, fol. 108; Contadurías Generales, Leg.º 850, s.f.; Leg.º 851, s.f.; Consejo y

mayor continuidad del área ahora objeto de atención. La mina denominada «del Cotorrillo», en actividad en 1564, es incautada a un particular por la administración de Guadalcanal, a fin de hacer frente a las necesidades de plomo como fundente en la mina sevillana, de la que se convierte en complemento imprescindible —H. Delgadillo informaba al Consejo de Hacienda, refiriéndose a estas minas, que «sin ellas es imposible fundirse ni correr ni sacar plata a los metales destotra»—. En el momento de la incautación, estaban abiertos ocho pozos sucesivos de escasa profundidad, método muy primitivo de seguir el filón de plomo argentífero.

A pesar de la urgente necesidad del mineral de Cotorrillo para las fundiciones de Guadalcanal, la inercia de la burocracia retrasa la plena explotación hasta comienzos de los años 70. En 1574, los oficiales de la mina real han sustituido a la primitiva explotación anterior de pozos sucesivos por una más moderna, con mayor profundidad y consiguiente empleo de entibación. Con un empleo relativamente importante de mano de obra, se extraerá allí mineral de plomo con bajos contenidos en plata —4 a 8 reales por quintal—, que se separa en una fuslina aneja al yacimiento.

Pronto, el descenso de actividad de Guadalcanal libera una parte de la producción, con lo que el sobrante se utilizará para las necesidades de la Corona, produciéndose también ventas a particulares —la paradoja de que la Corona venda plomo de su propia producción mientras importa plomo extranjero para sus propias industrias de guerra, cosa que ya vimos en Linares se explica por las dificultades de transporte, que hacen más fácil comprar plomo en Málaga a mercaderes que aprovisionan por vía marítima que llevarlo por tierra desde el sur de Extremadura—; una buena parte de la producción se expende sin tratamiento en forma de alcohol, que se expide a Sevilla, Córdoba, Utrera y otros lugares o se vende a pie de mina a arrieros que llegan hasta la explotación para adquirirlo.

En 1578, una nueva mina contigua se cede en arrendamiento a una compañía de ocho plomeros de Azuaga, que se comprometen a tener trabajando de forma continua un mínimo de ocho hombres; con ello, hasta fines de siglo coexistirán en Los Ahillones una explotación real, administrada directamente por los funcionarios de Guadalcanal y dependiente de ésta y una de carácter privado que paga arrendamiento y un octavo de la plata que extraigan, para lo que se mantiene un factor y un escribano en la aldea extremeña<sup>108</sup>. En 1586, la mina real producía alrededor de 1.000 quintales de alcohol, del que se separaban 96 marcos de plata, mientras que los beneficios de Los Ahillones para la Hacienda Real ascendieron entre 1580 y 1595 a la nada despreciable cifra de 571.200 maravedíes por año<sup>109</sup>.

#### 2.a.5. Otras minas de plomo argentífero en Andalucía

##### *Sierra de Gádor*

En las vertientes de la Penibética, en las actuales provincias de Granada y Almería, hay una serie de filones de plomo que habían sido trabajadas en época del reino nazarí y

Juntas de Hacienda, Leg.º 133, fol. 8; Leg.º 248, fol. 12; Leg.º 211, fol. 20; Leg.º 265, s.f. GONZÁLEZ, T.: *Noticia...*, Vol. II, p. 578.

<sup>108</sup> Se nombra como factor a un alcalde de Los Ahillones, al que se asigna como salario 15.000 maravedíes anuales.

<sup>109</sup> En 1579, la administración real proyecta cesar en la explotación directa y ceder toda la mina de Cotorrillo en arrendamiento; la Compañía arrendataria de la mina ya antes cedida decide pujar y ofrece un arrendamiento de 87.500 maravedíes al año para evitar que la arriende gente pobre que haga bajar los precios del alcohol y para intentar un monopolio del producto a escala regional. Al final, la administración no dejará el trabajo directo.

cuya explotación continúa tras la explotación cristiana en manos de moriscos, población abrumadoramente mayoritaria en la zona. Las especiales condiciones de la comarca, su inaccesibilidad y su alejamiento de los centros administrativos, sobre todo de aquellos en los que se ubican funcionarios mineros, hacen que en la zona no se produzca la investigación y consiguiente control que hemos visto en otras áreas tras la publicación de la Pragmática de 1559, con lo que las informaciones que poseemos sobre la minería de la región proceden de épocas muy posteriores. Parece deducirse de ellas que, si bien se trabajaba en una amplia franja que se extendía entre el río Andarax y Orjiva, el núcleo más importante se hallaba en la zona cercana a las villas de Berja y Dalías —hoy Almería—, especialmente en las cercanías del lugar de Castala, donde se localizaban las explotaciones más productivas del reino de Granada<sup>110</sup>.

En esta zona se extraía plomo argentífero en

«muchas minas (...) en mucha cantidad, las cuales beneficiaban mucha gente vecinos de las dichas villas [de Berja y Dalías]— (...) no sabe este testigo lo que rendían de plomo, más de que se decía que era muy gran cantidad».

Las operaciones de tratamiento y fusión del mineral extraído se realizaban en el lugar de Castala y de allí se daba salida al producto a través del cercano puerto de Adra, sin que nos sea dado conocer a través de la documentación ni cuantías de la producción, ni su destino comercial, ni lo que rendían a la Real Hacienda, que disponía allí de un administrador para el cobro de derechos.

En los años 70, mineros procedentes de Linares, «grandes oficiales del arte de minas» llegan a la zona y se hacen con la explotación de algunas minas, imprimiéndoles un ritmo productivo mayor, sin que sepamos tampoco si tal incremento obedeció a aplicación de tecnologías renovadoras o fue de carácter puramente extensivo.

La rebelión de las Alpujarras, sus alteraciones y la consiguiente dispersión de la población morisca, principal sustentadora de los trabajos en estas minas, trajo aparejada la paralización absoluta de la actividad en ellas. Una información aseguraba a fines de siglo que

«después acá, como se ofreció la rebelión deste reino y solo se ha tratado de la población desta tierra (...), como faltaron los moriscos no se ha podido continuar más el beneficio dellas».

En 1590 se produce una tentativa de reactivar la minería de la zona. La Corona contrata, tras pública subasta, con Alonso de Alcocer, vecino de Granada, el arrendamiento de los derechos reales en la zona por un precio anual de 20.000 maravedíes año y una duración contractual de nueve años. Además, se compromete a reparar por su cuenta las instalaciones de lavado, el almacén de mineral y a instalar «nuevos fuelles y adereços para fundir», con una inversión total a lo largo de la vigencia del contrato de 187.500 maravedíes. La iniciativa real no había producido resultados aún en 1606, año en que informaciones testificales afirman que las minas de la Sierra de Gádor seguían paralizadas y en que la Hacienda Real pleitea con Alcocer en la Chancillería de Granada, acusándole de haber incumplido el contrato.

<sup>110</sup> Sobre las minas de Sierra de Gádor, A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 854, s.f. Archivo de la Real Chancillería de Granada, cabina 201, Leg.º 5.199, pieza 8; GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, Vol. I, pp. 304 y ss.

### *Vertiente norte de Sierra Nevada*

Al igual que en la vertiente sur de la cordillera Penibética, también en la septentrional, en las zonas próximas a las hoyas de Guadix y Baza y en su prolongación oriental hacia la actual provincia de Almería —término de Fiñana— donde se concentraba la mayor parte de la producción— se trabajaron filones de plomo argentífero en explotaciones cuya tradición se remontaba a la época musulmana y de las que, salvo el hecho de su actividad en los años 1555-65, desconocemos cualquier otra circunstancia<sup>111</sup>.

Junto al lugar de Cobdar de Andarax, consta que se explotaban minas en la década de 1577-87, con una producción no controlada por la Hacienda Real y que según informes de éste último año ascendía a 800 quintales anuales.

### *Setenil*

En este lugar de la serranía de Ronda se extrajo plomo argentífero en los años 80. De la plata producida cobró en concepto de derecho la Real Hacienda la suma de 4.371 maravedíes en 1583<sup>112</sup>.

### 2.a.6: Cartagena

Las minas de la región de Cartagena, de tan gran importancia en la época cartaginesa y durante la República Romana, al igual que en la época contemporánea, no fueron objeto de beneficio en el siglo XVI. Las primeras noticias que sobre ellas aparecen en la documentación datan de 1567; ese año, Diego de Pisa, interesado por la explotación minera en el territorio castellano, realiza prospecciones allí basándose en el conocimiento que posee de las fuentes clásicas. No tenemos noticia de que sus trabajos arrojaran resultado alguno<sup>113</sup>. Nuevamente se producen licencias de explotación en 1597, pero el informe del corregidor de Murcia fechado en 1605 y elevado en el marco de la información general que sobre riquezas mineras se pide desde la Corte a todo el territorio de la Corona, indica que en ese año siguen estando abandonadas. El corregidor murciano, que visitó los restos abandonados, escribía que «las cuevas [son] tan angostas y yncómodas que en algunas no pueden estar si no es sentados y no pueden menear los braços para trauaxar» y para ponerlas en explotación realiza la primera propuesta de uso de pólvora en derribo que se conoce en España: «e platicado este negoçio con personas que sauen y entienden destas minas y que a muchos años que las conoçen (...) y me paresçe que si algunas se colasen con pólvora, que se sacaría gran cantidad de piedras y se abrirían las rrocas y se labrarían muy bien y de otra manera se trauaxan en balde». Propone el corregidor «que de las ataraçanas de Cartagena se saquen los uarriles de pólvora que fueren menester para uolar estas rrocas».

### 2.a.7. La difusión del procedimiento del azogue

Si bien hemos reiterado hasta la saciedad la escasa innovación técnica que caracteriza a la minería del plomo y la plata de explotación privada, el nuevo procedimiento de desplatación del plomo por medio del azogue se introduce en ella, como excepción de una forma relativamente rápida, antes de finalizar el siglo.

<sup>111</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 44; Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 17; Estado, Leg.º 142, fols. 57, 65, 169. GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, Vol. I, pp. 375 y ss.

<sup>112</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 26.

<sup>113</sup> En relación con las minas de Cartagena, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 82, fol. 68; Leg.º 265, s.f. Casa y Sitios Reales, Leg.º 248-1, fol. 103; Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 67.

El método, rápidamente conocido aquí, es practicado en la real mina de Guadalcanal desde julio de 1562 por mosén Boteller —vid. capítulo VIII— y hacia 1570 había sido ya plenamente aceptado —entre 1567 y 1573 se firmaron contratos con Canales, el novohispano Agustín de Sotomayor y el milanés Sebastiano Grimo para que explotaran minerales de baja ley en Guadalcanal<sup>114</sup>, utilizándose ya de forma ininterrumpida en lo sucesivo. En 1583, los oficiales de Guadalcanal son conscientes de que se trata de la única posibilidad de beneficiar minerales de leyes muy bajas, abandonados antes por no rentables y a los que la aplicación de la fundición no se puede aplicar; en ese año escribía Hernando Delgadillo, entonces encargado de los trabajos de la mina real, a la Corte:

«de los gaborros y paredes donde hobo metales ricos y muchas venas y ramos que dentro hay, que a los prinçipios pareció con la mucha riqueza pobre, es agora de mucha sustança para el açogue (...).»

planea por ello emplear sistemáticamente el procedimiento en minerales a los que «no se les puede sacar la plata por otro beneficio»<sup>115</sup>.

El contacto con ultramar hace que lleguen con cierta celeridad noticias, generalmente traídas por mineros que han trabajado allí, sobre las transformaciones que se van aportando al procedimiento inicial de Medina. De esta forma, el eco del éxito alcanzado en Potosí en 1571 por Fernández de Velasco, quien consigue adaptar el método a la especificidad de los minerales de la mina peruana, llega pronto a la Metrópoli; en 1581, el Consejo ordena que se practiquen en Guadalcanal experiencias de la variante peruana del proceso mercurial<sup>116</sup>. De igual modo, modificaciones en el procedimiento, como el beneficio «en caliente» o la utilización de ingenios que ahorran mercurio, son pronto experimentadas en Guadalcanal<sup>117</sup>.

A fines de siglo, el procedimiento ya está arraigado en la Metrópoli y un técnico de origen toledano, Juan de Córdoba, que trabajaba entonces al servicio de la Corona en las minas de Guadalcanal y que ha pasado a la posteridad por su intento fracasado de introducir el nuevo sistema de desplatación en la Europa Central, es llamado por el Consejo de Indias para que vaya a ultramar a poner en práctica sus conocimientos, a lo que se oponen las Cortes en un memorial en el que exponen la necesidad que de su experiencia

<sup>114</sup> Vid. capítulo VIII. A pesar de la acepción, a veces los relativos fracasos producen informaciones contradictorias; todavía en 1583, cuando se cumplían ya 20 años desde su introducción y en América era prácticamente el único procedimiento utilizado, llegan informes a la Corte que indicaban que «el azogue no es de provecho en estas minas».

A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 108.

<sup>115</sup> A.G.S. Casa y Sitios Reales, Leg.º 302, parte 3, fol. 453; Diversos de Castilla, Leg.º 46, fol. 19; Contadurías Generales, Leg.º 851, s.f.; Consejos y Juntas de Hacienda, Leg.º 218, fol. 6; Leg.º 265, s.f.

<sup>116</sup> Un memorial sin firma de 1582, dirigido al Consejo, da cuenta del éxito del procedimiento del azogue en Perú y propone la aplicación de las novedades en Guadalcanal. «En el Perú, como se ve toda la grosedad que o viene, a lo menos la mayor parte della se va sacando de los desmontes y tierra que se auia hechado a mal después de averle sacado la plata que se avia podido, porque no beneficiándose con açogue como hasta agora no se hacia no era posible dexar de quedar mucha sustança en el metal por perdida. Después acá que en el Perú se an descubierto las minas de açogue y an comenzado a beneficiar los metales con él y conoçido la gran ventaja y efectos que hace no sólo usar del para los metales que de nuevo sacan de las minas, pero como desmontes de muchos años echados a mal que eran en muy grandes cantidades». Propone el memorialista que, ya que en Guadalcanal hay muchos desmontes del tiempo que se benefició, se aplique el mismo procedimiento, porque en tiempos anteriores «como negoçio muy rico y grueso se beneficiaba muy roseramente y sin cuidado». El Consejo ordena entonces a D. Bernardo Ramírez de Vargas, minero llegado de Nueva España, que busque a una persona «que sea instructo de lo que en Potosí se a hecho» para que lo ponga en práctica en la mina andaluza, A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 109, fol. 30 y fol. 43.

<sup>117</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 233, fol. 6.

hay en la Metrópoli; buen ejemplo éste de la interrelación de las técnicas mineras a uno y otro lado del Atlántico<sup>118</sup>.

Con Guadalcanal como centro difusor, el procedimiento llega a otras explotaciones de carácter privado. En 1586, Hernando Delgadillo informaba a la Corte que

«de la mina de Jabugo i de otras minas como Caçalla y Araçena (...) algunas personas que quieren labrarlas an benido aquí a pretender hazer partidos y son personas rricas porque después que an aprendido que con el açogue se beneficia aquí (en Guadalcanal) y que de cosas tan desechadas se saca plata, an ensayado las minas» (...) «como el açogue es una rred barredera que lo apura todo, sacarán mucha plata dellas»<sup>119</sup>.

En 1590, particulares que ensayaban minas en Valencia del Ventoso, Almadén de la Plata, Trassierra y Fuente el Maestre emplean ya corrientemente el azogue en sus trabajos, lo mismo que sucede en 1606 en los reconocimientos que por orden real hace el Presidente de la Audiencia granadina en los yacimientos de las sierras de Gádor y las Alpujarras<sup>120</sup>.

El uso del mercurio en el tratamiento del mineral no se va a limitar a los filones de plomo argentífero. En 1570, trabajos de extracción de oro aluvial en Ladrillar —Hurdes cacereñas— y ensayos de cobre aurífero en Jerez de los Caballeros en 1586 emplean azogue y éste se utiliza también corrientemente en el nuevo ingenio de batir moneda de Segovia<sup>121</sup>.

Sin embargo, el procedimiento, si bien mantuvo en parte la producción de Guadalcanal después de 1570, no logró la reactivación de la pequeña minería de plata. A las razones a que antes repetidamente hemos aludido, hay que añadir ahora una más: el desabastecimiento de mercurio que padece el reino, provocado por la succión que América provoca en la producción de Almadén. Al igual que sus colegas americanos, los mineros castellanos que tratan de reemprender la actividad en Cazalla y Aracena solicitan reiteradamente al Rey que les suministre azogue de Almadén a precios moderados, pero raramente reciben satisfacción a sus demandas. De Fuente el Maestre, por ejemplo, se quejan porque no han podido iniciar los trabajos al carecer absolutamente de mercurio. Pero incluso en Guadalcanal el suministro se produce de forma muy irregular y las cantidades que se entregan a los que la explotan son siempre mucho menores de las que se solicitan. A fines de siglo, la disponibilidad de mercurio para la minería del reino se había reducido prácticamente a cero ante las acuciantes necesidades de ultramar y el precio al que se suministraba el escasísimo existente hacía imposible una mínima rentabilidad en el empleo del procedimiento.

<sup>118</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 84, fol. 57. Sobre el ofrecimiento de Córdoba a la Corte de Viena en 1588 y las experiencias allí realizadas del procedimiento del azogue, cfr. BARGALLO, M.: *La minería y la metalurgia...*

<sup>119</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, fol. 8. Diego Mexia, Veinticuatro de Sevilla, que intentaba trabajar minas en Aracena y Galarozza, escribía en 1587:

«Toda aquella tierra es de mucha rriqueza de minas y lo que se puede beneficiar con açogue no son metales que puedan llegar a marco de lei i son de calidad que por otro beneficio no se les puede sacar la plata, por ser mui costosos de ligas y que con esto del açogue, que se sacará y aprouechará mucha suma de plata, de que como digo no se podrá auer por otro beneficio»; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f.

<sup>120</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 63; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 262, fol. 11, GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, Vol. I, pág. 332.

<sup>121</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 237, fol. 11; Leg.º 265, s.f., GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, Vol. I, pág. 448.

### 2.a.8. El comercio del plomo

A pesar de que desde el punto de vista técnico, la metalurgia del plomo no tenía secretos para los mineros castellanos, hemos visto los problemas que aquejan a su minería —minifundismo, descapitalización, fiscalidad extorsiva, etc.—. Pero hay uno al que no hemos aludido y que es fácil de comprobar con los datos de precios del plomo —vid. cuadro n.º VI— y es el continuo descenso a largo plazo, con continuas y pronunciadas oscilaciones a corto plazo. Ello, evidentemente, desincentiva la producción, ya que tal descenso de precio se produce en el marco de un alza generalizada de todos los demás con lo que está claro que la consecuencia resultante es la baja del total de la producción, ésta también con bruscas oscilaciones, facilitadas por el tamaño y la estructura de las empresas mineras que fácilmente cesan o reemprenden la explotación, ya que tienen muy poco capital fijo que perder.

Es posible que en algunos años, el reino lograra autoabastecerse de este metal, pero la tendencia a la baja del total de la producción y el incremento de la demanda de carácter militar, obliga a recurrir a importaciones procedentes de la Europa del norte. En 1566 y 1570 hay noticias de carencia de plomo en el reino y en 1580 se recurre por el Rey al embargo de las existencias de un mercader de Sanlúcar, mientras que hemos hallado huellas de importaciones prácticamente a lo largo de toda la cuarentena 1560-1605. Las llegadas de plomo proceden de Flandes —centro de mercado—, Alemania e Inglaterra —centros productores—<sup>122</sup>.

### 3. COBRE

El mineral de cobre, quizá el de mayor importancia de los metales útiles en el siglo XVI, era objeto de una gran demanda, tanto por parte del Estado —esencialmente para destinarlo a la industria de guerra, en un momento en que la artillería ocupa un lugar cada vez más preeminente en la actividad bélica y en que la fusión del hierro en España es aún desconocida y, por consiguiente, este metal aún no ha desplazado al cobre—, como de los particulares —una parte importante del ajuar doméstico, así como una variada gama de instrumentos utilizados en diversas industrias se manufacturaban con cobre—. La demanda se dirigía tanto al metal en sí como a un compuesto que exige mucha menor transformación industrial: el sulfato de cobre, conocido como caparrosa o aceche, utilizado como tinte, «para teñir paños y para otras tintas»<sup>123</sup>.

Para hacer frente a esta demanda, a la altura de 1560 no existía una producción en el reino que superara el nivel de lo puramente anecdótico. El ciento por cien del consumo interior se importaba desde las minas húngaras por vía marítima, no directamente sino a través de la habitual intermediación de Flandes, mientras que la caparrosa procedía también de Inglaterra.

#### 3.a. El cobre

Durante la década de los años 60, en plena efervescencia de la fiebre de la plata y en un momento en que el problema del equipamiento bélico en la Península no es aún acuciante, no se detecta un interés de la Corona especialmente marcado por hallar una

<sup>122</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 58, fol. 38; Leg.º 70, fol. 271; Leg.º 109, fol. 12; leg. 321, relación del receptor de las aduanas de Orduña; Leg.º 1.708, s.f.; Casa y Sitios Reales, Leg.º 271-1, fol. 229. Archivo Provincial de Valladolid, fondo Simón Ruiz, Leg.º cargazones.

<sup>123</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 314, fol. 7.

fuelle de producción del metal rojo. Las primeras investigaciones que recoge la documentación son de carácter privado y se producen entre 1562 y 1563 en la zona norte de la actual provincia de Almería, en los términos de Fiñana y Andarax. Allí, Juan Pérez de Mescua, regidor de la ciudad de Guadix, comienza a trabajar en unos yacimientos que pronto pone a disposición de Su Magestad. De inmediato, comienzan los trabajos para ponerlos en explotación, aprovechando una libranza de 1.000 ducados que envía el Consejo de Hacienda. Las minas son «viejas», explotadas según los informantes en la época romana, de la que aparecen monedas y restos en galerías y escoriales, en la que habían alcanzado una considerable profundidad —los trabajos siguen las labores preexistentes hasta los 60 metros de profundidad sin encontrar el final de los pozos—. Los primeros ensayos se practican sobre los escoriales y no sobre la propia veta del mineral y para ello se construyen hornos en la villa de Fiñana: dado que en el contorno no hay especialistas en el tratamiento de minerales y que un platero a quien se había contratado se había manifestado incapaz de entender el proceso de transformación, se llama sucesivamente a oficiales de Guadalcanal y del Valle de Alcudia y a mineros de Linares, ninguno de los cuales obtuvo resultados, como tampoco los consiguió un oficial «alemán» a quien se envía desde Guadalcanal, especializado por tanto en la minería del plomo argentífero. Tras esta serie sucesiva de fracasos y tras buscar, sin hallarlo en parte alguna del reino, un «oficial de cobre», se envían muestras de mineral a Madrid, desde donde, por consejo de J. Schedler, se remiten a Alemania. Después de más de un año de trabajos y de haber agotado la libranza del Consejo de Hacienda, las labores se suspenden sin haber obtenido resultado alguno<sup>124</sup>.

El mismo año 1563, un alemán que había trabajado en Guadalcanal y que ahora realiza prospecciones por cuenta del financiero Gerónimo de Salamanca, compra a unos particulares una mina de cobre en la villa extremeña de Fuentes de León. A pesar de la presencia del alemán, supuestamente técnico experimentado, éste se muestra incapaz siquiera de conseguir la fusión del mineral al que intenta aplicar sus conocimientos basados en el tratamiento del plomo argentífero<sup>125</sup>.

Lo sucedido en la sierra de Gádor va a ser el patrón sobre el que se va a mover a lo largo de todo el siglo la búsqueda de minerales de cobre. Existe la conciencia de que el subsuelo del reino es rico en reservas, como proclaman todos los informes; en 1574, Felipe II escribía a su embajador ante la Corte de Viena:

«En estos reynos hay mucha carestía de cobre y no por falta de minas», a lo que el propio Rey, de su puño y letra, añadía al margen: «que las hay en abundancia».

Cuatro años más tarde, Nicolao Cipriano, a quien se encarga de la investigación de cobre y estaño en los territorios peninsulares, informaba que en Sierra Morena hay

<sup>124</sup> Sobre los intentos de explotación de cobre en la Sierra de Gádor, vid. A.G.S. Estado, Leg.º 142, fol. 57, fol. 131; Leg.º 143, fols. 180 a 184; Leg.º 144, fol. 116; Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 43; Contadurías Generales, Leg.º 3.072, s.f.; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 50, fol. 28; GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. I, p. 374. A los oficiales que vienen de Guadalcanal se les paga como salario 7 reales diarios a cada uno, mientras que al que se llama desde Alcudia se le abonan sólo cuatro reales por día. Los peones a quienes se contrata para los trabajos —cuatro— cobran 85 maravedíes por jornada trabajada.

<sup>125</sup> Nicolao Cipriano informa a la Corte sobre las minas de cobre que sería posible poner en explotación en el reino e indica sobre la de Fuentes que, vista la calidad de la peña en la que encaja el filón y el hecho de que había sido desamparada por Salamanca, «no conviene perder tiempo en ella», cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4.

«muchas y buenas minas de cobre»<sup>126</sup>. Pero no hay nadie en el reino que conozca el proceso de la transformación de mineral en metal. El problema radica en dos momentos del proceso; el mineral que contiene cobre, tras las operaciones de lavado, molido y cernido para concentración, semejantes a las de la metalurgia del plomo, se somete a dos operaciones sucesivas, una primera de fusión y otra de refinado<sup>127</sup>. La primera de ellas, en teoría, no hubiera debido entrañar dificultad, dada su semejanza con las operaciones que se practican con el mineral de plomo. Pero entre ambos minerales hay una diferencia esencial; mientras que el plomo funde a los 327°, el cobre precisa de una temperatura mucho más alta, 1.082°. Se hacen imprescindibles, por tanto, hornos de fundición mucho más perfeccionados, que sean capaces de alcanzar esas temperaturas. Pero a los mineros a quienes se llama para efectuar ensayos, especializados en el trabajo de los plomos argentíferos, son incapaces de conseguir en hornos aptos para este mineral la fusión de las menas de cobre. Cuando en 1564 un fundidor realiza experiencias en Fuentes de León, tras repetidos intentos fracasados, informa

[el mineral] «se hiela dentro del horno y no se puede sacar del plancha ninguna. No se qual es la causa ni la entiendo»<sup>128</sup>.

En Madridejos se hacían tentativas de extraer cobre en 1566, pero al cabo de una serie de resultados fallidos, el informe que llega a la Corte es poco esperanzador

«no habiendo persona que supiese fundir aquel metal en el reino, no las hemos beneficiado»<sup>129</sup>.

El proceso de refinado, posterior al de fusión, es igualmente desconocido aquí. Los informes sobre la incapacidad de los mineros castellanos para proceder a esta operación son constantes. En 1570, los oficiales de Guadalcanal informaban a la Corte que, aunque las reservas cupríferas eran abundantes

«no son de ningún valor, por no sufrir martillo lo uno y lo otro, por no se saber o poder fundir»<sup>130</sup>.

El propio Felipe II, en la misiva antes citada en que aludía a la abundancia de cobre en el subsuelo español, ponía el dedo en la llaga al afirmar que el problema radica en la falta de «maestros que sepan labrar y fundir y aduñir el cobre»<sup>131</sup>.

Especialmente incapaces se muestran los mineros, no sólo los españoles sino también los centroeuropeos, en el tratamiento de minerales complejos con contenido de cobre, los más abundantes en la Península. Johann Schedler comunicaba en 1567, refiriéndose a la mina de Fuentes de León

«si sale cobre y hierro, por ser la muestra de cobre y hierro tan contrario lo uno de lo otro para auer de aprouechar, tengo entendido que aunque éste metal toviere cantidad de cobre, sería de poco provecho»<sup>132</sup>.

Todavía en 1602, en un memorial al Consejo, el doctor Ferrufino escribía

<sup>126</sup> A.G.S. Estado (Alemania), Leg.º 674, fol. 155, sobre la carta real y A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 255, fol. 11, sobre el informe de Cipriano.

<sup>127</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 143, fol. 183.

<sup>128</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fol. 48.

<sup>129</sup> GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, pp. 517-8.

<sup>130</sup> A.G.S. Estado, Leg.º 143, fol. 213.

<sup>131</sup> A.G.S. Estado —Alemania—, Leg.º 647, fol. 155.

<sup>132</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 82, fol. 67 y 68.

«en España hay número de minas de cobre que participan de hierro y otros metales, con que sabiéndose hacer dulce se podía escusar que vinieren de fuera destes reinos»

Un año después, el entonces administrador general de las minas del reino, D. Gerónimo de Ayanz, ofrecía

«hacer dulce el cobre que participa de hierro. Esto no se ha hallado hasta ahora. Si sale con ello, importa gran suma a S.M. y a sus reinos por el que entra de fuera dellos para el artillería, campanas y otros servicios, y podriase escusar beneficiando los minerales que hay»<sup>133</sup>.

Cuando, a partir de 1570, la Monarquía trata de organizar la defensa del territorio peninsular sobre nuevas bases, el problema de la dependencia exterior respecto al mineral de cobre comienza a hacerse progresivamente. La inexistencia de minas labradas por particulares mueve a la Corona a tomar la iniciativa en la prospección. A partir de 1575, varias campañas de investigación, todas ellas auspiciadas por el Consejo de Guerra, lo que indica claramente la finalidad de los posibles hallazgos, recorren el reino en todas direcciones y se extienden incluso a Navarra y Aragón, en busca de cobre y estaño.

La primera tentativa de lograr un aprovisionamiento fácil de cobre no se produce sin embargo en territorio peninsular, sino en el de la isla de Cuba en 1578. El informe de un consejero para su estudio por el Consejo de Guerra<sup>134</sup>, revela claramente la aguda problemática que se le plantea a la industria de fabricación de pertrechos de guerra y las causas del cambio de actitud de la Monarquía, hasta entonces sólo interesada en el hallazgo de minas de plata y ahora volcada hacia la búsqueda de metales industriales:

«Seis años ha[es decir, en 1572] que he dibersas vezes acordado a V. Magd. y en consejo de guerra quan desproveydos están de artillería los magazenes que V. Magd. tiene en estos reynos, de cuyas partes se proveen de ordinario para las fronteras y plaças de berbería e yslas y para otras ocasiones de más que cada dia se ofrezgen y e rrepresentado que para todas estas cosas y para tener de rrespecto para alguna jornada o empresa que se ofrezca, quan necessario es hazer una gruesa fundición de artillería, pues se saue que en qualquier euento es la fuerça y neruio principal y aunque en consideración del dicho recuerdo, siempre se a mandado tratar de comprar una buena cantidad de cobre y estaño y las más vezes se a puesto en plática, assi con mercaderes como con otras personas y apurándose el último preçio en que se vendría a dar cada quintal de cobre de Ungria ha sido tan excesiuo y en tan largos términos que o por esto o por otras causas que se an considerado, no a uenido ningún trato destes en efecto, quedando siempre los dichos magazenes de la suerte y con la desnudez que e dicho, y viendo de quanta ynportancia es el rremedio desto y que cada día se ban acreçentando las fortificaçiones en todas partes y que de todas partes

<sup>133</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 854, s.f. El alemán Engelbert escribía sobre la mina de Fuentes de León: «haciéndose mejor la fundición, saldrá más metal (...) perfiere aduñallo de manera que sufra martillo, parece que no será cosa dificultosa sin mezcla de hierro ni otros metales muchos que no lo dexan aduñar». A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 47, fol. 48.

<sup>134</sup> Sobre las minas de cobre de la Habana, vid. capítulos anteriores. El memorial en A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 88, fol. 322. Cfr. también Biblioteca Central Militar, Mar y Tierra, Leg.º 391, año 1593. Mina de cobre que está a dos leguas de la Habana. Crítica del acuerdo hecho por Tejada con unos portugueses para la continuación de los trabajos de la mina, Aviso sobre la calidad del cobre y lo ventajoso que sería para una fundición de artillería en La Habana.

van pidiendo artillería, entendiendo los días pasados que en Yndias en la parte de la Habana en la ysla de Sanctiago de Cuba avia muchas minas de cobre y que heran de bena muy próspera (...)

Indica el memorial que en 1575 el gobernador de la isla de Cuba había enviado testimonio al Consejo de Indias de la idoneidad del cobre de aquellas minas para fabricar artillería, puesto que es «cobre de mucha bondad para artillería y aún para cosas más menudas que requieren que sea muy dulce» y de la posibilidad de enviar a la metrópoli 2.000 quintales anuales de metal a 3 ducados puesto en Sevilla —el de Hungría valía entonces a 14 ducados y más—, sin que susodicho Consejo hubiera siquiera tomado en consideración la propuesta. El memorial recoge ahora la propuesta, en este caso elevada al Consejo de Guerra y pide que se envíen desde España dos fundidores —ya hay dos en Cuba— y cuatro o seis españoles que les sirvan como ayudantes, así como otras dos personas que sepan hacer carbón, junto con herramientas y pertrechos; como peones trabajarán treinta esclavos negros de los que Su Majestad tiene de su propiedad en la fortaleza de La Habana. Propone igualmente que se expropian las minas a Sancho de Medina, vecino y jurado de Sevilla a quien estaban cedidas en merced, dado que aún no las había puesto en explotación.

Si se hace así,

«será V. Magd. proveído de cobre en tanta cantidad que con ser la materia de que en estos reynos más neçesidad ay, venga en muy pocos años a tener tan buen recaudo dello que cumplido todo lo neçessario y con lo que conviene tener de respeto, sobre para venderlo a quien lo quisiere comprar, y con esto no aya que acudir a comprarlo fuera de estos reynos al preçio que quieren las personas que dello tratan».

Reunido el Consejo, discute el contenido del informe y resuelve no proceder a la anulación de la merced, sino instar a Sancho de Medina a que parta para Cuba y en el plazo de dos años comience a enviar metal «en todos los navios que vengan a Sevilla envíe en planchas todo lo que se pudiese hechar dello. Si hay quien lo adúlçe allí, que lo haga. Si no, que lo envíe sin adúlçar, pues en Seuilla se podrá haçer». El envío se facturará como lastre de los navios de retorno: «como los navios que vienen an de traer piedra y arena por lastre, traygan planchas deste cobre a Seuilla, porque allí se dará orden como se adúlçe y quando no saliere, la costa tan poca que se abrá perdido poco y se puede aventurar mucho». Con esto, el transporte no incidiría en el precio del producto puesto en Castilla, con lo que el ahorro sería realmente notable, además de conseguirse el abastecimiento dentro del territorio de la Corona. Pero, a pesar de tan halagüeñas perspectivas, y de la factibilidad del plan y del hecho documentado de que las minas, poco o mucho, se explotaron en el siglo XVI, nunca llegó cobre de Cuba a la Metrópoli en la citada centuria.

En la década de los años 80, por iniciativa real, Nicolao Cipriano realiza la primera prospección general del territorio del reino con objeto de hallar veneros de cobre, estaño, plomo y azufre, los cuatro productos estratégicos<sup>135</sup> a fin de ponerlos en explotación

<sup>135</sup> Sobre la visita de N. Cipriano, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda; Leg.º 255, fol. 11; Leg.º 279, fol. 4, APARICI Y GARCÍA, J.: *Informe sobre los adelantos...*, vol. II, pp. 60-63 y THOMPSON, I.A.A.: *Guerra y Decadencia*, p. 297. En conexión con la visita de Cipriano, el administrador de Guadalcanal, H. Delgadillo efectúa también un recorrido prospectivo de minas de cobre, del que da cuenta de que reconoció minas de mucha sustancia, incluidas en el informe final de Cipriano, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 276, fol. 7.

—se discuten ampliamente los pros y contras de que ésta se produzca directamente por administración real o por entrega en arrendamiento a particulares— y hacer así frente a la cada vez más angustiosa penuria de ambos metales. A fin de hacer frente a los gastos de la inspección, ensayos y posible comienzo de trabajos extractivos, se le libran 3.000 ducados con cargo a la producción de la mina de Guadalcanal. La visita de Cipriano se proyecta exhaustiva, si bien la falta de libranzas posteriores a la inicial le impiden recorrer la costa mediterránea como era su intención. Sorprende, eso sí, la ausencia en su recorrido de la sierra norte onubense y, por tanto, de las minas de Riotinto o Tharsis, de las que no incluye relación alguna.

En el informe de Cipriano se detecta una actitud más racional y científica que la habitual en los mineros de treinta años antes, tanto en las labores prospectivas —práctica, por ejemplo, análisis comparativos y extrae consecuencias deductivas entre varios yacimientos—, como en el conocimiento de la composición de minerales —la presencia habitual de plata en las menas de cobre le es ya familiar— o en la racionalización de la propia expedición o del proyecto de futura explotación desde el punto de vista económico.

La lista de yacimientos de la que envía relación al Consejo de Guerra es la siguiente:

1. Zona de Burgos-Rioja:
  - Monterrubio de la Demanda.
  - Canales y Villavelayo
  - Tobía.
2. Guipúzcoa:
  - Segura
3. Asturias:
  - Valle de Cabrales: Hortiguero, Arenas de Cabrales
  - Valle de Quirós.
4. Señorío de Molina:
  - El Pobo de Dueñas
  - Canales de Molina
5. Avila
  - Mediana de Voltoya
6. Madrid:
  - El Pardillo
7. Reino de Toledo
  - Villa de Prado
  - Colmenar de Arroyo
  - Almorox
  - Mohedas de la Jara
  - Espinosa
  - San Román
8. Sierra Morena
  - Fuentes de León
  - Alanís
  - Cazalla
  - El Pedroso
  - Guadalcanal
  - Llerena



9. Córdoba
  - Córdoba
  - Fuenteovejuna
  - El Alamo
10. Reino de Granada
  - Málaga
  - zona entre Baza y Guadix.
11. Reino de Navarra
  - Etayo (entre Arcos y Estella).
12. Reino de Aragón
  - Alcalá de la Selva (hoy Teruel).

En las minas de Tobía, Segura, Arenas de Cabrales, Canales, de Molina, San Román, Fuentes de León y Córdoba afirma haber encontrado indicios de que se habían explotado de forma muy esporádica en épocas recientes, se había extraído mineral y seguramente se había vendido sin tratamiento. De todas las minas que investiga, informa que las de Etayo, Alanís, Estrella-Mohedas, Cazalla, Prado y Pardillo, Cabrales, Quirós, Segura de Guipúzcoa, Tobías y Málaga son las que más posibilidades tienen de ponerse en explotación con resultados económicamente beneficiosos. En las de Etayo y Alanís afirma que el contenido en plata del mineral pagará los gastos de explotación.

El propio Cipriano comienza por cuenta de la Corona la explotación de las minas de Etayo —al frente de las que coloca a un fundidor de la entonces ociosa fundición real de Eugui—, Córdoba y Alanís. Calcula que podrá producir cobre a un precio de cinco ducados quintal. Pero los trabajos se interrumpen en seguida por falta de libranzas. La Corona dispone que para el vasto proyecto se contará sólo con las libranzas que se puedan disponer en las minas de Guadalcanal, en la esperanza, nunca abandonada, de la reanimación de ésta. Cuando el fruto de la mina de plata andaluza es incapaz de hacer frente a los gastos, la Hacienda Real, acuciada por su déficit crónico, no libra un sólo ducado más, con lo que la sugestiva iniciativa de Cipriano queda abortada en sus inicios.

El incremento de los precios del cobre y la demanda en aumento de este metal en las últimas décadas del siglo XVI, provocan el interés de particulares por las prospecciones e investigaciones de yacimientos cupríferos, en un patente cambio de actitud respecto a la que era moneda corriente en los años 60 y 70. Se detecta un aumento creciente de peticiones de licencias y registros por parte de particulares relacionados con un metal antes oscurecido por el brillo de la plata, pero que se va colocando cada vez más en primer plano. De igual forma, miembros de la nobleza o de la alta burocracia piden ahora mercedes sobre minas de cobre; como un ejemplo paradigmático, Juan de Herrera, arquitecto de la casa real, pedía y obtenía concesión de las minas de cobre del obispado de Oviedo, sin que exista constancia de que en ningún momento pusiera mina alguna en explotación<sup>136</sup>.

No hay noticia alguna de que uno solo de estos registros, licencias o mercedes pasara del papel a la actividad. Tropiezan todos reiteradamente con el mismo problema: no hay especialistas en Castilla en el trabajo del cobre. La Corona intenta atraer a técnicos de donde los hay, y así en 1574 el Rey pedía a su embajador en Viena que de Alemania «vengan quatro o cinco, los mejores y más experimentados que se puedan hallar (...), os encargamos mucho que procureis de averlos, advirtiendo prinçipalmente que sean catholicos y assegurándoles que aquí se les hará buen tratamiento y que no se arrepentirán de

<sup>136</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 1.708, s. f.

haber venido»<sup>137</sup>. Si llegaron a venir lo desconocemos, en cualquier caso, y al igual que de forma crónica sucede con la fabricación de artillería, las noticias de la ausencia de expertos en el tratamiento metalúrgico del cobre seguirán siendo constantes en los años subsiguientes, lo que evidentemente se convierte en un handicap insuperable para cualquier intento de explotación privada no muy capitalizada, para la que la venida de un técnico extranjero resultaría económicamente inalcanzable.

Tras el fracaso de la tentativa de puesta en marcha de minas de cobre por directa iniciativa real después de las investigaciones de Cipriano, la Corona ensaya en los 90 una nueva vía: la del contrato con particulares interesados. Estos pactan con aquella le entrega de una cantidad determinada de cobre a cambio de la exclusiva de extracción en una zona más o menos amplia.

En 1593 constituían compañía Florio Sobrano y Ruger Pagán, trentino el primero y milanés el segundo, a quienes hemos visto ya trabajando en la mina de Hellín. Pactaron ambos una relación de veinte años en la que Sobrano aporta la técnica y Pagán es el que contribuye con el capital, que asciende a 8.000 ducados; de los futuros beneficios de las actividades de la empresa, Sobrano recibirá un tercio y Pagán los dos tercios restantes<sup>138</sup>. Como técnico está también asociado a ellos un flamenco, Mathias van der Lucht.

Si bien la compañía se constituye con la intención de beneficiar «todas las suertes de metales de minas de cobre, oro, plata y otros qualesquier que se ofrezcan, y hacer para ello todos los yngenios y fábricas que sean nesçesarios», pronto se orientarán específicamente hacia el beneficio del cobre. En 1594, se dirigían a la Corte para intentar conseguir licencia exclusiva para trabajar minas de aquel metal ofreciendo para ello el hecho de que Florio Sobrano era «uno de los más aviales que se an visto para el ministerio de la fundición de cobre y de todos géneros de metales de que ay falta en España». Tras un gasto de 1.200 ducados en hacer fructificar la negociación, el Rey les concede la exclusiva por diez años. Pero la urgencia de solucionar los problemas que aquejaban a la mina de Hellín lleva al Consejo de Guerra a enviarles a tratar de solucionarlos —vid. capítulo anterior— lo que supone un paréntesis de tres años en el inicio de sus proyectos.

En 1597, la Compañía se apresta ya a poner en ejecución el privilegio. Para ello comienzan por labrar con el concurso de varios especialistas extranjeros unas minas abandonadas en el lugar de El Pedroso, en la Sierra Morena sevillana, conocidas desde 1577 y en las que se habían producido diversos intentos fallidos de explotación antes de su llegada. Pero el desorden y la desconexión entre los diversos órganos administrativos, unidos al apremio creciente en el suministro de cobre, había llevado al Consejo de Indias a afirmar por su parte ese mismo año un contrato con Francisco Garcés de Espinosa por el que se concedía a éste la explotación de la misma mina de El Pedroso, a cambio de lo que Garcés se comprometía a suministrar cobre al Rey durante diez años a un precio de 10 ducados y medio cada quintal —el precio del importado ascendía entonces a entre 18 y 20— con destino a la fundición de artillería en régimen de derecho preferente por parte del Consejo de Guerra para comprar todo el que precisare. Garcés ofrecía solucionar el problema nunca resuelto de la fundición del mineral: realizaría la fusión en los hornos que Andrea Rodi construiría en el propio Pedroso para fabricar balas de hierro colado;

<sup>137</sup> A.G.S. Estado —Alemania—, Leg.º 647, fol. 155.

<sup>138</sup> Sobre la compañía y el contrato con la Corona, cfr. A.G.S. Expedientes de Hacienda, Leg. 825, fol. 10; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 325, fol. 5; Leg.º 316, fol. 5.

evidentemente, tales hornos conseguirían la temperatura precisa para lograr hacer fundir el mineral de cobre<sup>139</sup>.

La colisión de dos concesiones sobre la misma mina produce la parada de ésta cuando la compañía de Sobrano y Pagán declaran haber extraído ya 2.500 quintales de mineral e invertido 1.500 ducados en salarios e instalaciones. A fines de 1597, tras un pleito ante el Consejo de Hacienda, éste da la posesión a los italianos, quienes en 1598 aún no habían comenzado a entregar metal al rey, ya que el administrador general de minas, D. Gerónimo de Ayanz escribía a la Corte que «en estas sierras [del norte sevillano] se hallan algunas minas de cobre y pareceme que de sólo este metal carce Su Magd. de que se labre en sus reinos, por lo cual necesariamente se acude por él a los de sus enemigos y monta gran suma lo que esto cuesta». Comunicaba en la misma misiva que había concertado con Sobrano y Pagán, que trabajaban la mina del Pedroso, para que entregaran a Su Majestad 150 quintales de cobre al mes a 100 reales el quintal<sup>140</sup>. No tenemos constancia de que antes de 1600 entregaran metal alguno para las necesidades reales, aunque una información de 1606, practicada en la sierra de Gádor, afirmaba nuevamente que no se producía cobre alguno en España<sup>141</sup>.

De hecho, sólo disponemos de datos de producción en una mina —la del Garbanzal— en el valle de Alcudía, de la que en los primeros años del siglo XVII se extrajeron cantidades insignificantes de cobre, que se vende sin refinar.

La absoluta falta de producción interior de cobre obliga a importaciones continuas, de las que existen abundantes testimonios, sobre todo a partir de 1570. La necesidad de allegar cantidades importantes de metal lleva a la Corona a firmar importantes contratos de suministro con mercaderes extranjeros. En 1575 eran precisos para la fundición de artillería de Málaga —el gran centro consumidor de cobre en el reino hasta que comienzan las grandes acuñaciones de vellón— 10.000 quintales de cobre y 1.000 de estaño. Para suministrarlos se entablan negociaciones que fracasan con dos mercaderes ingleses surtos en el puerto de Sanlúcar que tenían cobre en su poder. Ante la falta de acuerdo con ellos, se abre negociación con un mercader augsburgués vinculado a la firma Fugger, Konrad Rott, quien, a cambio del monopolio de importación durante veinte años de todo el cobre que llegue a Castilla a través de Andalucía y Vizcaya, ofrece entregar los diez mil quintales a 13 ducados el quintal —precio sensiblemente más bajo que el entonces corriente, ya que Rott afirma venderlo en esos años a 16 y 18 ducados el quintal— en un plazo de tres años —1575-78—. El metal, que procedería de Hungría —de la «mina vieja», entonces considerado el de mejor calidad—, lo hará llegar a través del puerto de Sanlúcar. De esta forma, la industria de guerra recibe el beneficio de la seguridad del suministro y a un precio menor que el de mercado<sup>142</sup>.

En 1579, con destino al armamento de la flota de Indias se precisaban 1.000 quintales, así como 3.000 para el de las fronteras y plazas africanas, un total de 4.000 quintales que, en espera entonces de que surtieran efecto los planes de extraerlo en Cuba, se pacta su importación nuevamente con mercaderes alemanes<sup>143</sup>. Fracasado el intento, en 1582 se

<sup>139</sup> Archivo General de Indias, Indiferente General, Leg.º 3.165, s.f. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 121.

<sup>140</sup> GONZÁLEZ, T.: *Noticia...*, vol. II, p. 626.

<sup>141</sup> GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 350.

<sup>142</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 146, fol. 9.

<sup>143</sup> A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 88, fol. 322; D. Francés de Alava aconsejaba que se hiciera venir de Flandes, A.G.S. Estado, Flandes, Leg.º 550. Informaciones sobre importación de cobre en VÁZQUEZ DE PRADA, V.: *Lettres marchands d'Anvers*.

firma contrato con Alonso de Merlo para entregar 4.000 quintales, mientras que en 1584 son los Ruiz los encargados de suministrar a Felipe II 5.000 quintales<sup>144</sup>.

A partir de 1600 comenzarán las grandes importaciones con destino a la acuñación de moneda, sin que por ello desaparezcan las precisas para la fabricación de artillería. El primer año del nuevo siglo se preveía la importación para la armada de 12 a 14.000 quintales de metal, si bien las aperturas hacendísticas obligan pronto a reducir la importación a 5.000, a los que se añadirían 1.000 más para labrar vellón. Para obtenerlos se contrata el suministro con Cristóbal Rodríguez Muñoz, quien importará el mismo desde Flandes o Alemania y colocará 1.000 quintales en Sevilla —«donde hay fundición de artillería»—, 4.000 más en Ferrol, Coruña o Lisboa y los 1.000 precisos para vellón en Medina del Campo<sup>145</sup>. Ese mismo año, es Simón Ruiz quien se obliga a entregar 500 quintales para la casa de moneda de Burgos<sup>146</sup>.

Junto a las importaciones contratadas por la Corona, que le permiten disponer del metal a precios más bajos y con una mayor seguridad de suministro, lo que, cuando a fines de siglo comienzan a aparecer problemas en las comunicaciones marítimas, tiene una gran importancia, se produce también un flujo constante de entradas de metal con destino al consumo privado. Así, en 1586, se enviaba a Simón Ruiz desde Hamburgo y Lübeck una nave con cera de Moscovia, fustanes y 21.560 libras de cobre de la mina vieja de Hungría y de Suecia, una procedencia ésta última no frecuente hasta entonces, pero que ocupará el primer plano en el siglo siguiente<sup>147</sup>. En alguna ocasión, la demanda de metal con destino a la fabricación de artillería procedía, no de la Corona sino de un miembro de la alta nobleza; es el caso del duque de Medina Sidonia, quien se dirige a la mismísima reina de Inglaterra el año 1576 para pedirle que le suministre cobre y estaño «para fundir artillería de que estaban faltos algunos lugares nuestros». Ante la respuesta afirmativa de la reina Isabel, escribe a Felipe II pidiendo licencia para cerrar el trato; la contestación real es negativa:

«no conviene que el de Medina Sidonia responda a la Reyna de Inglaterra ni al conde de Leicester, porque siendo tan manifiestos hereges no se puede hazer con buena conçiencia (...). Lo mejor será que passe la cosa en olvido (...) que con esto cunplirá y aún demasiadamente con tan ruin gente»<sup>148</sup>.

<sup>144</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 88, s.f.; Guerra Antigua, Leg.º 121, fol. 55.

<sup>145</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 399, s.f.

<sup>146</sup> Archivo Provincial de Valladolid, fondo Simón Ruiz, Leg.º 196, sección IV.

<sup>147</sup> Archivo Provincial de Valladolid, fondo Simón Ruiz, Leg.º 41, n.º 262-264. VÁZQUEZ DE PRADA, V.: *Op. cit.*, vol. IV, p. 78.

<sup>148</sup> La contestación de la reina Elizabeth indica que está dispuesta a favorecer a Medina Sidonia porque «entendimos del carísimo a nos el conde de Leycester las muchas y buenas obras de V.ª Ex.ª llenas de toda virtud y humanidad para con mis súbditos (...), no tan solamente para con aquellos que el dicho nuestro carísimo conde de Leycester en sus negocios quiso poner, sino también para con todos nuestros súbditos a quienes en España aconteçiere morar».

Por su parte, Leicester escribe al duque: «he holgado mucho por aver entendido (...) la muy grande cortesía que ha usado Vuestra Ecelencia con él [el factor en Sanlúcar] en mis negocios allá (...) y tanto por ella me tengo obligado a V.ª Ec.ª se ofrece para servirle en lo que quiera (...). En lo que toca al estaño y cobre que me ha dicho el Roberts que V.ª Ec.ª tenía menester, luego en entendiéndolo mandé escoger lo mejor que ay de entrambas suertes y ya embio a V.ª Ec.ª cierta cantidad dellos y más enbiaré quantas bezes y quando V.ª Ec.ª mandare. Porque tengo en mi poder las mejores minas que ay della en toda Engalaterra y el portador de essa, Juan Barrker, mi criado, quedarse ha en aquella tierra por mi fator en mis negocios allá, a quien haga V.ª Ec.ª auisar a todos tiempos de la cantidad que quisiere o de qualquiera otra cosa de acá de que tuviere menester y el a mi lo escribirá y yo luego lo haré enbiar a V.ª Ec.ª (...).», A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 81, fols. 95, 96, 97, 98.

Cuando la Corona no tiene contrato de suministro firmado, o cuando éste no es suficiente porque la demanda aumenta, o bien cuando el suministro pactado no se produce con la regularidad esperada —las quiebras de mercaderes o el incumplimiento de los contratos eran moneda corriente—, se ve obligada a adquirir el metal a los mercaderes como un particular, sujetándose entonces al precio habitual de mercado. En 1574, se compraban, con destino a la fundición real de Málaga, 70 quintales a Jacques Velez, mercader flamenco residente en Sevilla, desde donde se conducirá a la ciudad mediterránea en una nave genovesa —claro indicio de la necesidad de recurrir al extranjero incluso para los fletes—<sup>149</sup>. En 1600, la compañía Ruiz compraba en San Sebastián cobre de los países del norte para el Rey, mientras que en 1605, Francisco de Adrianssen, mercader flamenco residente en Bilbao se obligaba con Juan Sánchez, vecino de Segovia a servirle 2.000 quintales de cobre de Alemania que éste vendería al ingenio de la moneda de Segovia<sup>150</sup>.

Cuando la urgencia era mayor, los negociantes veían requisadas sus existencias por el Rey. Al negociante se le paga la mercancía al precio más bajo del mercado, pero ante la habitual falta de liquidez de la Real Hacienda, solían entregársele juros o libranzas en rentas en las que éstas no siempre «cabían», lo que provocaba las protestas inútiles de los negociantes. En 1574, y para labrar artillería en Málaga, se incautaban al arriba citado Rott, 996 quintales de cobre que almacenaba en Cádiz y Sanlúcar y se le pagaron a 14 ducados el quintal, cuando aquel afirmaba que lo vendía habitualmente a 17 ducados; dos años más tarde, Giraldo París, su socio, reclamaba que se le pagara, ya que aún no habían cobrado la cantidad embargada. En 1575 la incautación de 108 quintales afectaba a dos mercaderes ingleses en el puerto de San Sebastián<sup>151</sup>.

Necesidades de la industria de guerra, demanda de carácter privado y, en las postrimerías del siglo, acuñaciones de vellón, convierten al cobre, junto con sus aleaciones —principalmente bronce— en el primer metal importado por el reino y a Castilla en el segundo importador del continente detrás de Portugal. El metal procede hasta 1575 aproximadamente de Flandes, el gran intermediario del comercio europeo, a donde llega habitualmente desde Hungría y otras zonas del imperio; en el último cuarto de siglo, las dificultades de Amberes hacen que el cobre comience a llegar de forma predominante desde los puertos del norte de Alemania, sin bien desde los últimos años del siglo, Suecia, con su mina de Falun, comienza a tomar el relevo. Tal comercio, se encuentra en su mayoría en manos de extranjeros, muchas veces afincados y otras representados en Castilla.

#### PRECIOS EN CASTILLA DEL COBRE IMPORTADO<sup>152</sup>

1574	14 a 17 ducados quintal		
1582	14 a 17	»	»
1590-97	18	»	»
1600	22	»	»

#### 3.b. *La caparrosa*

La caparrosa, material utilizado para tintes y que no es sino sulfato de cobre no sometido a fusión sino a un tratamiento semejante al del alumbre, con cocción en grandes

<sup>149</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 152, fol. 9.

<sup>150</sup> Archivo Provincial de Valladolid, fondo Simón Ruiz, libro 14, fol. 298. Archivo de la Real Chancillería de Valladolid, sección Vizcaya, Leg.º 1.330, fol. 2.

<sup>151</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 12, fol. 68-70; Leg.º 154, fol. 6.

<sup>152</sup> A.G.S. Casa y Sitios Reales, Leg.º 265, fol. 75; Contadurías Generales, Leg.º 850, s.f.

calderas de plomo<sup>153</sup> es también un material importado, generalmente de Flandes, el Imperio e Inglaterra —en mayores o menores proporciones, de una u otra procedencia en función de las circunstancias exteriores—. En una información practicada tras el registro de una mina de caparrosa en Villa de Prado —cerca de Toledo— se indica que

«no apareçe liçençia a persona alguna para beneficiar esta mina de caparrosa, ni tampoco que aya mina de tal calidad en ningún término» y que «por traerse de fuera vale caro y veneficiándose de aquí sería de gran prouecho general»<sup>154</sup>.

La citada información recalca que la caparrosa ni siquiera aparece mencionada en las ordenanzas mineras, lo que revela su desconocimiento, si bien Hernando Delgadillo, administrador de Guadalcanal y buen técnico en minería aducía que

«[las minas] de caparrosa y de cobre todas son unas, porque la caparrosa se cria en las bernas de cobre [aunque] el beneficio de la caparrosa es diferente»<sup>155</sup>.

Ciertamente hubo esporádica extracción de caparrosa en el reino, en cantidades siempre muy inferiores a la demanda de éste y en lugares no controlados por la administración real. Uno de ellos, Río Tinto, de donde el clérigo Diego Delgado, quien visita las minas en 1556 —vid. supra— informaba que

«andando en el dicho descubrimiento fuimos a ver otra cueva, la qual estava llena de agua, y salía de debajo della un rio, el qual rio se dize Riotinto. La causa porque se diçe Riotinto es porque nasce por veneros de caparrosa, que por otras partes se diçe aceche, de lo que sirve para tinta, y así todas las orillas deste río o çercanos son obligados cada conçejo de enviar sus cuadrillas de mugeres y moças e moços en todo el mes de agosto a coger este açeche y con este açeche pagan al arçobispo de Sevilla çiertos tributos de los quales ellos están obligados. Los conçejos y otras personas no lo pueden coger en ningún tiempo porque es suyo del arçobispo so pena de graves penas»<sup>156</sup>.

No hay razón alguna para pensar que extracciones semejantes no pudieran producirse en otras zonas donde existieran escoriales de antiguas minas con contenidos cupríferos, si bien su cuantía, necesariamente ínfima, no dio lugar a una actividad significativa de transformación que pudiera ser detectada por la Corona o por informantes tan minuciosos como Nicolao Cipriano.

A fines de siglo, la compañía de Florio Sobrano y Roger Pagán, con el beneplácito de la Corona, pretendía producir también caparrosa, sin que, al igual que desconocemos resultados respecto al cobre, conozcamos tampoco éxito alguno respecto a la caparrosa.

#### 3.c. *Riotinto*

Resulta enormemente llamativa la ausencia de Riotinto, uno de los grandes centros productores de mineral de la Península, tanto en la época romana como después, desde

<sup>153</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 119, fol. 6; Leg.º 271, 2.ª parte, fol. 4; Leg.º 314, fol. 7.

<sup>154</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 271, 2.ª parte, fol. 4; Leg.º 279, fol. 4; Leg.º 314, fol. 7.

<sup>155</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 325, fol. 5.

<sup>156</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 49. La villa de Zalamea y su término pertenecen al arzobispado de Sevilla hasta 1592, época en que Felipe II la desmembra de la mesa arzobispal «en virtud de bula y gracia de Su Santidad» y le vende la jurisdicción a la propia villa por un precio de 15.104.190 mrs., junto con las rentas jurisdiccionales, según se deduce de un pleito que sostiene la villa con su antiguo señor, quien le reclama ciertas rentas en 1601, cfr. Archivo Municipal de Zalamea, Protocolos notariales, Leg.º 3. Cfr. también Ordenanzas Municipales de Zalamea expedidas por el arzobispo hispalense en 1534, Archivo Municipal de Zalamea.

el siglo XIX hasta nuestros días, entre las reservas explotadas en la Castilla del siglo XVI, máxime cuando vemos la angustiosa necesidad de cobre que se padece en las décadas postreras de la centuria. No otra razón, sin el consabido desconocimiento técnico, especialmente del tratamiento de minerales complejos, fue la que impidió reemprender una explotación abandonada en el Bajo Imperio y que tan fructífera resultará trescientos años más tarde.

En el marco de las campañas de prospección que se realizan tras el descubrimiento de Guadalcanal, Don Francisco de Mendoza comisiona al clérigo Diego Delgado —vid. supra— para que recorra buena parte de la Sierra Morena occidental en busca de signos de existencia de minerales, especialmente de contenido argentífero. En el curso de su recorrido, recalca en el término de Zalamea, donde ya antes el propio Mendoza había visto

«grandes labores y edifiçios y dispusiõnes y cuevas y poços antiguamente labrados y grandes escuriales de las fundiõnes y labores antiguas»<sup>157</sup>.

La descripción de Delgado es la primera que tenemos de la mina en época moderna y la más antigua que poseemos sobre el estado en que la mina queda tras su abandono en la época romana. Su visita comienza

«en un monte a unas casas que dizen Nuestra Señora de Riotino, que había poco más de un quarto de legua a las cuevas y poços que los antiguos hizieron»

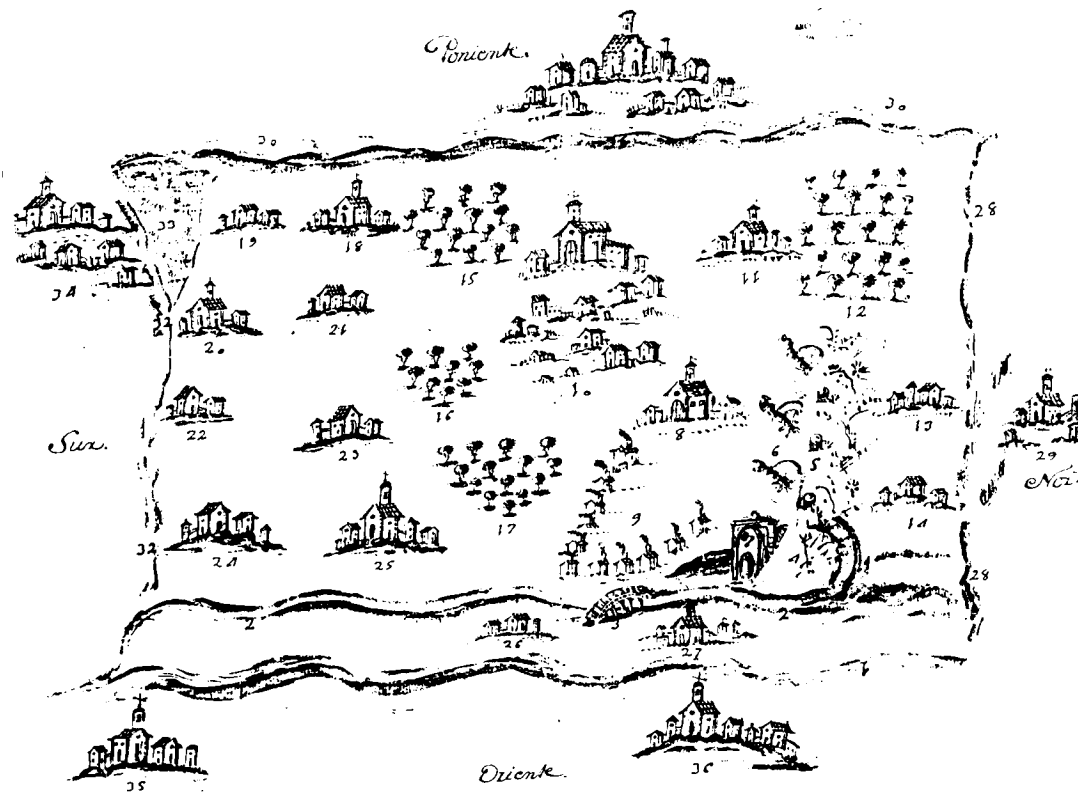
a continuación, describe, no sin asombro, lo que ve

«A otro día como llegamos nos fuimos a una de las cuevas, la qual se dize del salitre y entramos en ella. Esta cueva tiene desde la entrada hasta la frontera setenta pasos y de traviesa ochenta y más. Su altura, como una yglesia y así está como una bóveda y en la qual cueva hay grandes concavidades y lunbreras que salen a muchas partes y salen a lo alto del çerro. A nuestro paresçer serán de alto algunas lunbreras de más de quinze estados en alto, y por estas lunbreras resçibian luz para sus labores. Ansimesmo hay dentro en estas cuevas çiertos poços que van abajo».

En uno de esos pozos entró Delgado y halló una vena cubierta de tierra. Sacó

«hasta una arroba de metal en espaçio de seis credos y sentí que por allí seguían los antiguos su obra (...) Ansimesmo, andando en el dicho descubrimiento desta vena como de otras, vimos muy grandes asientos edifiçios de fundiõnes y escuriales de las venas y metales que los antiguos labraban y se aprovechaban, los quales escuriales son tan grandes que paresçen ser muy grandes montañas y çeros. Serán estos escuriales que vimos hasta dos leguas en largo y otras dos en ancho, sin más de otros que tuvimos noticia, que tenían más de ocho leguas en largo (...) Andando en la dicha busca de venas hallamos dos grandes çeros, en los quales hallamos otras maneras de labores de venas y poços, los quales poços eran los unos para labrar las dichas venas y darles luz y otros poços labrados de otra manera sin llevar metal alguno, porque según hallamos, se hizieron para desaguar las dichas venas que labraban, y estos poços de contraminaban unos con otros. Hallamos más de çinquenta poços que iban por un çerro arriba muy grande, para el efecto de desaguar. Mandamos entrar en uno dellos para informarnos más, el qual poço tenía quinze estados. Junto a este poço a ocho pasos

<sup>157</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 28, fol. 49, fol. 65; Estado, Castilla, Leg.º 114, fols. 154 a 156; Leg.º 121, fol. 82.



1. Rivera de Jarama, q <sup>o</sup> divide los terminos de Zalamea, y Cantillo de las Hueras.	29. Aldea de Ibañeta, nombrada Mombello bajo.
2. El Rio Tinto q <sup>o</sup> nace de la montaña de la mina, y deroga en la rivera de Jarama.	30. Aldea de Ibañeta, nombrada Manigontar.
3. Fuente de dicho rio.	31. Aldea de Ibañeta, nombrada de la Chorrera.
4. Chantaria catalana, de cuyo centro sale el cobre.	32. Aldea de Ibañeta, nombrada el Monte Jarameno.
5. Los tres pozos por donde se extrae el mineral del centro de la mina.	33. Aldea de Ibañeta, nombrada las Delgadas.
6. Los tres pozos donde se calcinan los minerales con tres fuegos.	34. Aldea de Ibañeta, nombrada Ventoso.
7. Entrada a la mina.	35. Aldea de Rio Tinto, de Ibañeta.
8. Poblacion de la mina.	36. División del termino de Zalamea con la Villa de Campo Viejo.
9. Las fundiciones y refinacion donde se funde, y afinan los cobres.	37. Villa de Campo Viejo, de la jurisdiccion del Principado de Aragón, q <sup>o</sup> goza el Cobre de Alcamizos, vecino 250.
10. Poblacion de la Villa de Zalamea (en un dho. m. 700).	38. El Rio Dóbil, q <sup>o</sup> divide los terminos de la Villa de Zalamea y Calanica.
11. Aldea de jurisdiccion nombrada el Nillon.	39. Villa de Calanica de la jurisdiccion del Condado de Niebla, q <sup>o</sup> goza el Duque de Medina Sidonia, en dho. con unos 800 vecinos.
12. Dehera del mismo nombre, Calanga.	40. División del termino de las Villas de Zalamea, y Huelva de la ca. mina.
13. Aldea de dicha Villa, nombrada las Sicras.	41. Yngreso de la mina de media legua q <sup>o</sup> sacaban la Cantaria q <sup>o</sup> media pita representada por las dos Villas en la Chancilleria de Granada en un tiempo de 60 años.
14. Dehera Calanga, nombrada Alcaria.	42. Villa de Huelva de del Camino, del mismo Condado de Niebla, m. 2500.
15. Dehera Calanga, nombrada Aulagares.	43. Villa del Berzocal, de la jurisdiccion de Sevilla, m. 200.
16. Dehera Calanga, nombrada Aulagares.	44. Villa del Cantillo de las Hueras, cuyo jurisdiccion perteneca al mismo Pueblo, lo mismo q <sup>o</sup> le sucede a Zalamea, m. 1117.
17. Dehera Calanga, nombrada Dóbil.	45. Aldea y m. todas m. de 100. vecinos.
18. Aldea de Ibañeta, nombrada Mombello alto.	
19. Aldea de Ibañeta, nombrada Mombello bajo.	

Croquis de Riotinto en el siglo XVIII. A.G.S. II. P. y D. VI-28.

nasce el rio que es el agua açedada y nómbrese este Riotinto, y otras muchas cosas dejamos de ver por la grande espesura de los montes».

Describe a continuación la zona en la que los vecinos de Zalamea se dedicaban a la extracción de caparrosa, tal como reproducimos arriba. Explica la causa del extraño color de las aguas del río cercano:

«Acá qué era la causa por que este rio iba teñido, hasta que se lo di a sentir y conoçer cómo naçia por veneros de caparrosa (...) y como le vian y ven ir este rio teñido, no se diçe de otra manera sino Riotinto. En este rio no se cría ningún género de pescado, ni cosa viva, ni las gentes la beben, ni las animalías, ni se sirve desta agua en ninguna cosa. Tiene una propiedad esta agua, que qualquier persona que tiene en el cuerpo como cosa viva, como bebe della se lo mata y lo echa del cuerpo. Otra propiedad les dije que tiene, de lo qual ellos se holgaron de saber, y es que ninguna persona que tuviese mal de ojos, que como se lavase con aquella agua, que luego sanaría, y esto les di por mediçina en aquella tierra, de lo qual ellos quedaron muy contentos, porque lo vieron luego por experiència. Tiene otra propiedad, que se le echan un hierro en el agua, en pocos días se consume. Esto yo lo probé, y tomé una rana viva y la eché en el río, y luego murió sin poder salir del agua. En todo este río no se halla arena en él, ni cosa suelta, porque todas las piedras que hay están presas y pegadas unas y otras, y si echan de fuera una piedra, a pocos días está pegada al suelo y con las otras».

La importancia de las labores de época romana permanece en la memoria colectiva:

«Preguntado a muchas gentes antiguas viejas que habían oido dezir de aquellos ediçios tan antiguos, respondieron que habían oido dezir que España solía antiguamente dar a los romanos çiertos talentos de plata y oro en tributo y que de allí lo llevaban y no sabían más».

Delgado llega a la acertada conclusión de que los romanos explotaron allí esencialmente metales preciosos:

«Ansimesmo, andando buscando donde los antiguos tuvieron sus afinaciones de sus fundiciones, para ver si podíamos descubrir alguna que nos diese luz para ver si sacaban plata u otro qualquier metal, los quales no pudimos descubrir por los montes estar çerrados. Recogiéndonos a nuestro cuartel hallamos en un çerro en lo más alto una señal de ediçio. Allí mandamos cabar y más de un estado hallóse çiertos plomos, por donde conoçimos que pues los antiguos tenían y trataban en plomos, que su fin era aprovecharse en plata (...) [Envía como muestra a la Princesa Gobernadora] un grano de plata que pesa tres gramos y medio; es la vena de Calamea y no tiene plomo, corresponde a marco y medio».

Pero el problema, cara a un posible beneficio es el desconocimiento de su específica metalurgia:

«El secreto como los antiguos obraban no se halla para aprovecharse deste metal, porque los hundires y afinadores de agora no açiertan a sacar al provecho dello como dello se aprovechaban los antiguos y paresçeme que asta que se halle quien lo sepa aprouechar y labrar, que no se deve en ello gastar más tienpo».

Este último parecer de Delgado prácticamente sentencia el destino de la mina para muchos años después. Algunos intentos se efectuaron más tarde, sin que el éxito los acompañara. Pocos años más tarde, en 1564, el entonces administrador de la mina de Aracena, Lope Díaz de Mercado, que investigaba una mina descubierta en el cercano

lugar de El Alosno, daba cuenta también de la existencia de grandes vestigios de antigua explotación minera en Riotinto—

«(...) los muchos poços y escoriales y terreros y ediçios e fundiçiones y poblaciones y cosas antiguas que ay detrás de la sierra en que está ésta mina [de El Alosno], paresçe que se persuade creer que se sacó de allí mucha riqueza y que lo podría aver allí porque son tantos los montones de los escoriales, que en 1000 años que fundieren cien hornos, no se podría fundir el plomo de las scorias que ay»<sup>158</sup>.

Nuevamente vuelven a aparecer noticias sobre las minas, en 1570, cuando son objeto de registro por Francisco Pérez de Canales, experto minero que explotaba entonces diversos yacimientos en la zona de la sierra, y en 1586 porque Hernando Delgadillo informaba a la Corte de una visita que había girado a ellas como consecuencia de un nuevo registro<sup>159</sup>. A partir de entonces, las ricas reservas onubenses se sumen en las sombras hasta muy avanzado el siglo siguiente.

#### 4. EL ESTAÑO

Al igual que sucedía antes de 1560, no existe constancia de producción alguna de estaños en la contabilidad de la Real Hacienda de la segunda mitad del siglo. Ello no quiere decir, en principio, que la extracción fuera igual a cero, sino únicamente que los trabajos que hipotéticamente se produjeran no eran controlados por el fisco.

En la década de 1570, llegan informaciones a la Corte que indican que se extraía estaño de forma esporádica en el término de Villadepera de Sayago, de donde hemos visto datos de años anteriores —vid. capítulo IV— que las abonan. La Corona, que se interesa también por el autoabastecimiento de estaño en el marco de sus planes de defensa, envía en 1580 orden al Corregidor de Zamora para que practique una investigación. Su informe revela que, efectivamente, vecinos de Villadepera explotaban algunos filones estanníferos de forma esporádica y llevaban a vender su pequeña producción a los mercados próximos<sup>160</sup>. Es muy probable que ínfimos beneficios como éste se produjeran también en las pequeñas reservas estanníferas que son frecuentes en el oeste de Extremadura, Salamanca, Zamora y, sobre todo, Galicia.

La perentoria necesidad de estaño para, en aleación con cobre, poder producir bronce, induce al Rey a incluir también aquel metal en la investigación que en 1587 practica Nicolao Cipriano. Este escribe en su informe final que

En ninguna parte destos Reynos he uisto ni tenido relación de fundamento que aya minas de estaño sino es en Vences de Santa Olalla

En esta pequeña aldea, cercana a la villa orensana de Monterrey, se explotaba tradicionalmente estaño por los vecinos, quienes trabajaban la mina de forma esporádica, cuando no estaban ocupados en otros quehaceres y con ello generaban un plus de ingresos que redondeaba sus economías:

<sup>158</sup> A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 32.

<sup>159</sup> Sobre los registros de 1570, cfr. GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 698 y en relación con el informe de Delgadillo, vid. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f., en que se incluye una nota marginal de éste, quien escribe: «Con este registro se trugeron aquí unos cobriços antiguos de que ai muncha suma, ensaiaronse y no tienen plata. Son buenos para municiones».

<sup>160</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f.; Leg.º 279, fol. 4; Contadurías Generales, Leg.º 850, s.f.; Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 53.

«están abiertos muchos poços y ha muchos años que se saca alguna cantidad del, y de presente los veçinos de allí, quando no tienen otra ocupación, van ueneficiándolas con el pobre aparejo que tienen».

En el proceso de extracción y tratamiento empleaban una tecnología muy primitiva, consistente únicamente en practicar pequeños pozos de muy escasa profundidad, de los que extraen arenas que contienen estaño, ya que éste, como muy bien conoce Cipriano, no aparece en vetas continuas:

«Esta minas no tienen de continuo beta formada, sino piedras soltiças que sienpre saltan, como es casi ordinaria cosa en todas las minas de estaño y allí, en qualquier parte en buen espacio de tierra y montaña, como media legua de circuyto a la redonda sienpre se hallan dellas [minas]»<sup>161</sup>.

Tales arenas, sometidas a lavado producen cantidades de estaño que Cipriano calcula en «algo más de la mitad del metal apurado y fino», al que funden en hornos muy rudimentarios, «los que traujan no tienen ni pertrechos ni edificios, como son gente muy necesitada». De esta forma, consiguen una producción media anual, según el informante, de 250 quintales, cuyo coste final es de 3.375 maravedíes quintal y que ellos venden a bocamina a los tratantes que acuden a buscarlo a 3.409 maravedíes, consiguiendo, por tanto, una exigua ganancia.

Cipriano propone que se proceda allí a una explotación más racionalizada por iniciativa real: «quando se pusieren algunos hombres a propósito con los aparejos neçesarios se puede creer que se sacaría cantidad de consideración». Evalúa las posibilidades de producción en ese caso en unos 500 ó 600 quintales anuales «y tan bueno como el de Inglaterra». Al igual que sucedió en el caso del cobre, tales planes nunca se llevaron a la práctica.

A pesar de la existencia de una producción interior, el reino es hasta fines de siglo deficitario en estaño, por lo que el metal ha de importarse desde el exterior. Como el cobre, la importación se hacía por contratos para cantidades importantes de suministro en el caso de las necesidades reales o como parte del comercio practicado por particulares —los Ruiz traían estaño de Alemania en 1602<sup>162</sup>. A diferencia del cobre, de procedencia relativamente restringida, el abastecimiento del metal blanco llegaba desde muy diversos orígenes: de Inglaterra —estaño en barras—, de Flandes —el gran mercado europeo intermediario—, de Alemania, e incluso de Francia —aparece documentado «estaño labrado y por labrar»—. Junto a la importación de metal, eran numerosos los productos manufacturados que eran igualmente objeto de importación, tal como aparece indicado en un documento de 1570 que recoge los artículos que eran objeto de comercio en dirección a Castilla<sup>163</sup>.

<sup>161</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4.

<sup>162</sup> Archivo Provincial de Valladolid, fondo Simón Ruiz, Leg.º 27, cargazones.

<sup>163</sup> El documento, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 109, fol. 12. Este interesantísimo documento recoge todos los artículos que son objeto de importación en el reino de Castilla y su procedencia. Recojo aquí sólo los metales y productos metálicos. Venían

DE FRANCIA: Tijeras de tundir, agujas de coser, cuchillos y tijeras, cascabeles, sortijas de latón, campanillas de latón, dedales, tijeras de despabilar, saleros de estaño, cruces de estaño, tachuelas, incensarios de latón, balanzas pequeñas y mayores, cadenillas de latón, tenazuelas, pesos de pesar, hierros de leznas, agujas de muchas maneras, balanzas de pesos de latón, punteros de acero, cadenas para perros, espejos de linde de acero, medallas esmaltadas de cobre, hojas de lata y cardenillo, estaño labrado y por labrar.

DE INGLATERRA: estaño labrado en vajillas, estaño en barras, plomo.

DE AFRICA: oro.

DE FLORENCIA: oro hilado.

## 5. ZINC

Elemento empleado esencialmente en la manufactura de latón, en aleación con cobre, del que no existió extracción alguna en Castilla antes del final de la decimosexta centuria. Un memorial de fines del siglo explicaba la forma como se fabricaba el latón en Flandes: «del cobre se hace en Flandes el latón en un horno grande, se echa gran cantidad de cobre y hechan çierta tierra que se cria allá que llaman calamina y se conbierte en latón» y proponía la introducción de tal manufactura aquí desconocida<sup>164</sup>.

## 6. ORO

Clasificábamos el oro, al hablar de la demanda de metales en Castilla, como uno de los que, junto a la plata, son objeto de una demanda ilimitada, de los que el mercado nunca puede considerarse saturado. Ahora bien, en el caso castellano, por circunstancias hoy bien conocidas, en la segunda mitad del siglo XVI la plata baja de precio, mientras que el oro sigue el movimiento contrario. Por tanto, el interés por el hallazgo de oro en el subsuelo del reino, tanto por parte del Rey como de los particulares<sup>165</sup>, no decrece a lo largo del período estudiado, a diferencia del caso de la plata, sobre la que hemos visto la aparición de un cierto desinterés a partir de 1570.

A pesar del manifiesto deseo de hallar en Castilla metal tanpreciado, no hubo producción alguna de oro de carácter filoniano, si bien sí que se produjeron pequeñas cantidades de metal de procedencia aluvial.

Los hombres de la segunda mitad del siglo XVI son ya plenamente conocedores del hecho de que las pepitas de oro que hallan en los cursos de agua tienen su origen lejos del lugar donde aparecen; proceden de yacimientos situados aguas arriba. Agustín de Sotomayor, el experimentado minero novohispano que trabaja en la metrópoli en los años 70, escribía en 1573:

«El oro, de que ansimismo hay mucha notiça en estos reinos de V.M., se halla en los arroyos y quebrados de çerros, y a las veces en cabañas, que son las riberas de los ríos, donde reparan las crecientes de las aguas. Todo lo cual viene de las montañas donde ello se cría, que sienpre es en çerros bermejos, el qual se derrumba de sus naçimientos con la fuerza de las lluyas que en el ynbierno

DE MILAN: acero y espadas pisanas, alabardas y partesanas, dagas, dedales y agujas, hilo de hierro para cardas, oro y plata hilado, oro y plata escachado, oro y plata ytirado (?), escofras de reclamo de oro y plata, arneses y celadas.

DE ALEMANIA: armas de todas maneras, arcabuces de todas maneras, cofres grandes o pequeños de acero, cerraduras y llaves, plata dorada de baja ley, cuchillos de muchas maneras, estaño, cobre.

DE FLANDES: hojas de hierro e hilo de hierro, cuchillos, tijeras, marcos de latón, alfileres, agujetas, calderos de latón, morillos de muchas suertes, cascabeles, dedales, hilo de latón, candeleros de latón, estaño labrado y por labrar, cobre, plomo, latón en hoja, cardenillo, azufre, caparrosa, metal en pasta.

<sup>164</sup> El memorial, en A.G.S. Casa y Sitios Reales, Leg.º 302, parte 3, fol. 456. Escribe el memorialista: «del cobre se hace el latón fino que se llama çaçalla y arquimia por otro nombre. Deste metal an de ser tres partes y una de cobre, porque se dan mejor y se labran mejor».

<sup>165</sup> Del interés del Rey es buena muestra el hecho de que en la visita general de minas del reino de Karl Schedler, una de las muchas que van a tener lugar en el tránsito entre los dos siglos, se le ordene que visite antes que ninguna la presunta mina de oro de Alburquerque; Schedler escribía al Consejo de Hacienda: «Bien sabe Vuestra Merced el ánimo y voluntad que Su Majestad tiene en que en estos reinos haya minas de oro». Son varias las campañas de prospección de yacimientos auríferos que se realizan por orden real; en una de ellas participa el administrador de Guadalcanal, a quien se encomienda la búsqueda de indicios de oro en Andalucía; cfr. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 59; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 308.

caen y para conocerse si este nacimiento está cerca, se ha de ver si el grano de oro está crespó o liso, que si está liso está muy lejos, por haberse venido arras-trando por los peñascos y arenas, y estando crespó, es cierto haber andado poco trecho, y así al tiento, se halla su nacimiento luego»<sup>166</sup>.

Tradicionalmente, en el oeste de la Península —Extremadura, Salamanca, León, Galicia, Asturias occidental— y en el entorno de Granada se conocía y se aprovechaba esporádicamente la riqueza en oro aluvial de algunos ríos, y se hallaba difundido el conocimiento del provecho que los romanos habían sacado en zonas como el Bierzo o el oeste asturiano entre los vecinos de las localidades próximas. Pero en esta segunda mitad del siglo, el regreso de gentes que vuelven de las Indias, donde han visto o incluso han practicado el rescate de oro, intensifica el interés e incrementa la destreza de los buscadores. Varias de las informaciones que nos han llegado de gentes que buscan y extraen oro, se refieren a retornados de América<sup>167</sup>.

La simplicidad y la escasa utilización de instrumental que requiere la recuperación de oro aluvial, así como lo esporádico de la actuación de los buscadores, posibilita el que raramente lleguen noticias de la actividad a los órganos de la Hacienda Real. La investigación que se realiza en torno a la extracción de oro en el río Malo, término de Ladrillar —Hurdes cacereñas— revela que los buscadores se limitaban a desviar mediante una pequeña presa construida con tablones de madera, una parte de la corriente del río, dejando al descubierto y aislada del flujo del agua una poza en la que se conoce la existencia de arenas auríferas; el trabajo siguiente consistirá sólo en extraer de ella los lodos, pasarlos por un cedazo y separar aquellas partículas de oro que aparezcan<sup>168</sup>. En el caso en que los granos se encuentren adheridos a pedazos de roca, la separación es igualmente muy simple: basta la adición de un poco de mercurio. Cuando el oro aparece asociado a otros minerales, es necesario proceder a fusión, en un proceso muy semejante al utilizado para la plata y, desde luego, perfectamente conocido en la Castilla del XVI<sup>169</sup>. A fines del siglo, el entonces administrador general de minas del reino utilizaba en unos ensayos de oro en Albuquerque —Badajoz— un nuevo procedimiento «como se hace en Indias», que no describe, pero que es un nuevo dato en relación con la intercomunicabilidad de la tecnología minera entre éste y aquel lado del Atlántico<sup>170</sup>.

Diversas informaciones hablan sobre esporádicos beneficios de oro en el antes citado río Malo, junto a Ladrillar; allí se produce la concesión de la extracción en 1595 a Juan de Escalante, quien pagará al Rey un quinto de sus beneficios. La información que entonces se abre revela que allí se producía extracción de forma tradicional, y que desde siempre acudían vecinos de Monsagro, Ladrillar, La Alberca, Monforte y Miranda y llevaban el oro que conseguían a vender a los plateros de Ciudad Rodrigo. Seguramente, no sin exageración, los informantes declaran que algunos de los buscadores sacaron gran cantidad de metal y se habían hecho ricos, siendo antes pobres. En 1595, los concesionarios de la poza construyeron un ingenio de ruedas para extraer las aguas de la poza y poder así beneficiarla con mayor facilidad, así como un edificio de «calicata y maderaje»; trabajaban entonces en la extracción varios peones y el beneficio antes esporádico se había convertido en regular<sup>171</sup>.

No era aquel el único lugar de los alrededores de la Sierra de Francia en el que se conseguía oro. En el cercano pueblo de Monsagro, éste al norte de las montañas, se beneficiaba el metal precioso y por este beneficio se interesa un sevillano retornado de Indias; lo mismo sucedía en los alrededores de Ciudad Rodrigo<sup>172</sup>.

Más al sur, en Albuquerque, la noticia del hallazgo de un grano de oro de dimensiones insólitas, hace acudir allí al corregidor de Cáceres y al administrador general de minas, descubriéndose así una práctica tradicional de los vecinos, a quienes a partir de ahora se intentará cobrar el derecho establecido de ¡un cincuenta por ciento!<sup>173</sup>. En 1605, el Rey encargaba de la investigación de posibles yacimientos de oro en Extremadura al célebre experto Juan Canales de Córdoba, quien informa a la Corte que iguales hallazgos de oro se producían en los alrededores de Alcántara, Cáceres, Mirabel y Serradilla de Plasencia<sup>174</sup>. El administrador general de minas, entonces D. Gerónimo de Ayanz, escribía al Rey que «en toda aquella tierra sacan oro a escondidas»; él atribuye la clandestinidad a que «las pregmáticas están tan subidas que no hay quien ose labrar minas de oro, porque dicen pagan a S.M. la mitad, horros de toda costa; y en las Indias, habiendo tanta comunidad de indios, mantenimientos y materiales, pagan de las de oro el décimo y de algunas la veintena parte; y en España, que hay tanta falta de todo, sería justo que fuesen menos los derechos»<sup>175</sup>.

En el ángulo noroeste del reino, se practicaban también beneficios de oro. A León acudían a veces vecinos de Santovenia, a dos leguas de la ciudad, a vender pequeñas pepitas que extraían y lavaban en el río Porma de forma tradicional<sup>176</sup> y lo mismo ocurría en Galicia, desde donde llegaban noticias de extracción en el río Sil —junto a la abadía

piedras, hice hazer diferentes pruebas tomando cuatro suertes de piedra y greda y tierra y haciendo de cada una de por sí su fundición y afinación, lavando las tierras y gredas como en las Indias se hace y haciendo como allí otro hornillo para ensayar muy de propósito», cfr. GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 48.

<sup>171</sup> *Op. cit.*, nota anterior, p. 432.

<sup>172</sup> *Op. cit.*, nota 168, p. 432 y A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 365, fol. 8.

<sup>173</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 324, fol. 324.

<sup>174</sup> *Op. cit.*, nota 168, p. 221.

<sup>175</sup> GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, p. 315.

<sup>176</sup> De la información testifical se deduce que, junto al lugar de donde extraer el oro, han hallado también monedas «del emperador Nerón» y que «se entiende por cierto que allí obo población antiguamente y las aguas de aquellas casas que allí quedaron las han descubriendo, porque parece aver sido quemado aquel pueblo», cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 246, fol. 7. Quizá la existencia de población romana se justificara precisamente en función del aprovechamiento aurífero.

<sup>166</sup> Informe de Agustín de Sotomayor, 1573, A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 126, fol. 5. Incluso los iletrados trabajadores que lavaban arenas fluviales en el río Malo en 1586, afirmaban que el oro que se criaba aguas arriba, «lo llevaba el agua a parar al dicho charco», cfr. GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación*, vol. I, p. 444.

<sup>167</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 125, fol. 6. Francisco de Saavedra, vecino de Sevilla, que había estado en Indias catorce o quince años y se ocupó allí en sacar oro y beneficiarlo, pide licencia para buscarlo en Andalucía, cfr. GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 432; Cristóbal Hernández, familiar del Santo Oficio, indiano, busca oro en Monsagro —cerca de Ciudad Rodrigo— en 1593. A Hernando Delgadillo, que antes fue minero en Indias, le encarga el Rey la búsqueda de minas de oro en Fregenal de la Sierra, Jerez de los Caballeros y Encinasola, cfr. A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 59. GONZÁLEZ, T.: *Op. cit.*, supra, p. 48; un indiano de Arroyo de la Luz, «que tenía mucha práctica de minas de oro, por haberlas labrado en Indias», acompaña al administrador general de minas del reino, Schedler, a investigar la aparición de un grano de oro en Albuquerque —Badajoz—.

<sup>168</sup> GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, pp. 432 y 610.

<sup>169</sup> Un informe sin fecha, que data probablemente de 1574, nos da cuenta de que el procedimiento comienza con la fusión del mineral, tras el lavado, con adición de plomo como fundente. Tras la fusión, se procede a la afinación en una cendra; por último, con aguafuerte se consigue oro puro; cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 131, fol. 5. G. Agrícola da cuenta también de diversos procesos de tratamiento del oro, cfr. AGRICOLA, G.: *De Re Metallica*.

<sup>170</sup> Informa Schedler que en Albuquerque, «vista la dispusición que la dicha mina tenía (...), no pareció haber sino una greda colorada y cárdena (...) y habiendo tomado de lo mejor de la greda y de las

de San Clodio— y en las cercanías de San Martín de Zelabante; en este último lugar «lo sacan los naturales sin plática ni esperiencia, como es notorio»<sup>177</sup>.

## 7. EL CARBÓN MINERAL

Ya hemos apuntado antes que el problema de la escasez de madera era ampliamente sentido en la España del siglo XVI, tal como se recoge en las innumerables exposiciones que llegan a la Corte desde las más diversas instancias y se deduce de las numerosas disposiciones protectoras del bosque que emanan de las administraciones reales y locales. La posibilidad de recurrir a fuentes energéticas alternativas hubiera representado una solución, una de ellas, el aprovechamiento de las reservas del subsuelo en carbón mineral, una energía calórica ya conocida y empleada en la Europa del norte, sobre todo en Flandes e Inglaterra. Sin embargo, esta opción no fue utilizada, aunque, en contra de lo que tantas veces se ha escrito, el carbón de piedra era conocido en la España del siglo XVI.

En 1570, un mercader de origen norteyuropeo con intereses en el comercio colonial, Giraldo Paris, enviaba un memorial a la Corte en el que proponía la importación desde Flandes, en régimen de monopolio personal, de carbón mineral. Exponía que, como consecuencia, bajarían los precios de los productos que empleaban el fuego y además se regenerarían los montes. Indica que es «más fuerte» y de más poder calorífico que la leña y, aún importado, más barato que esta. Propone igualmente que la Corte le financie la búsqueda de yacimientos en el reino. A pesar de que el Consejo le contesta favorablemente, no hay noticia de que uno u otro plan propuestos se llevaran a cabo<sup>178</sup>.

En 1591, un carmelita del convento de Valladolid, Fray Agustín Montero, efectuaba prospecciones mineras en Arances, entonces jurisdicción de Avilés y hoy Concejo de Castrillón, Asturias. En el curso de sus trabajos, descubre una veta de piedra negra y realiza ensayos en ella de los que deduce que «la dicha piedra tiene la propiedad del carbón y es carbón de piedra, según está fecha la prueba por muchos oficiales y es más fuerte que el carbón de leña y cepa, por haberlo probado mucho herreros y se puede labrar con él muy bien qualquier jénero de herramientas»<sup>179</sup>.

Cuando las noticias llegan al Corregidor de Asturias, éste abre una investigación de la que da traslado a la Corte en la que indica que el producto de la mina «sería bueno para herreros, fundidores de metal y plateros», tal como se utiliza en otras partes donde hay minas semejantes, como sucede «en Flandes y en Inglaterra, donde ay minas de esta piedra, que gastan y aprovechan de este carbón», especialmente «en las partes y lugares que se careze de leña (...), por ser de tanta utilidad que será causa de que no se corte mucha parte de monte». El Consejo de Hacienda se interesa de forma inmediata por la posible explotación —se baraja si en arriendo o en administración directa real— y por las salidas comerciales del producto. Este no tendría fácil venta en la propia Asturias, a causa de «la abundancia que allí hay de leña» y además «porque los oficiales no tienen esperiencia del efeto del carbón de la mina y del uso del», pero, dada la proximidad del yacimiento al mar<sup>180</sup> podría dársele fácil salida por él, desde el cercano puerto de Avilés,

<sup>177</sup> GONZÁLEZ, T.: *Op. cit.*, nota 168, pp. 602 a 606.

<sup>178</sup> A.G.S. Cámara de Castilla, Leg.º 400, fol. 229.

<sup>179</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 288, fol. 7.

<sup>180</sup> «Descansa la vena en unas peñas altas que bate el mar y así tiene batido y comido dellas mucha cantidad porque se deshace y quiebra con facilidad y la vena tiene de largo doçientos pasos sobre la ribera del mar en lo público y conçeñil. Demuestra haber hacia la arte de tierra mucho carbón, del qual envio la muestra a Su Magd.».

hacia Lisboa, Sevilla y otras partes, especialmente en dirección a la capital portuguesa «donde semejante carbón de piedra se gasta traído de los estados de Flandes y reino de Inglaterra y terná buena benta y se podrá sacar interés de la dicha mina». El Consejo proyecta poner, para asegurar su venta en el reino vecino, un receptor allí y ayudar a la comercialización con una norma prohibitoria de importar carbón a Portugal desde cualquier otra parte.

La aparición de la mina plantea inmediatamente un problema que volverá a reproducirse dos siglos más tarde, cuando comience la explotación del carbón asturiano a escala importante: la ausencia de normativa reguladora de este producto, dada la ausencia en él de contenido metálico, por lo que las recientes Ordenanzas de 1584 no le son en principio aplicables. Ello preocupa al descubridor, que pide al Consejo que se aclare su situación a la luz de las disposiciones vigentes, a lo que se le contesta que, pues es mina, debe aplicársele el ordenamiento en vigor y pagar a la Real Hacienda un décimo «horro de costas».

Aunque de forma efímera, llegó a ponerse en explotación el yacimiento y se extrajo allí carbón durante dos años, con cuyo producto se cargaron dos navíos que se vendieron en Lisboa, pero «por ser lo primero que salió de la mina y por haber abundancia del carbón de Ynglaterra, sólo proçedió lo que se pagó de los fletes y el gasto que hiçe en lo yr a bender». La falta de capital del carmelita le lleva a pedir al Consejo de Hacienda «3 ó 4.000 reales para proseguir la explotación; la falta de respuesta de éste debió llevar al abandono de la mina. En 1625 aparece cédula real concediendo licencia para volver a poner en explotación el yacimiento de Arances como mina antigua en ese momento desierta<sup>181</sup>.

Junto a los trabajos en Arances, existen noticias, ya en el siglo XVII —1609— de una explotación carbonífera en Préjano —entonces jurisdicción de Agreda—, donde los trabajos prosiguen en 1621, si bien desconocemos si con continuidad entre ambas fechas.

Existió, por tanto, conocimiento de la existencia de reservas y del uso del carbón mineral en el siglo XVI, si bien su explotación se limitó a periodos de tiempo muy pequeños y la extracción a cantidades seguramente inapreciables. El desconocimiento de su uso industrial, la desindustrialización y la abundancia de madera en las zonas donde existen reservas, que no alienta la utilización doméstica, obstaculizan la existencia de un mercado local, cercano a la mina, mientras que la exportación a puntos alejados no es factible dada la imposibilidad de combinar su comercio con el de otros productos que abaraten su flete, lo que impide su competencia en Lisboa con el carbón de Inglaterra o de Flandes, países con los que la capital portuguesa mantiene activos intercambios.

## 8. OTROS PRODUCTOS EXTRACTIVOS

### 8.a. Antimonio

Aunque conocido, no se produjo extracción de este mineral en la España del siglo XVI. En 1559, Christopher de Tassis enviaba un memorial al Rey en el que, entre otras propuestas, sugería la introducción por su cuenta de un nuevo procedimiento para mejorar la producción de las minas de antimonio, sin que sepamos en qué consistía la mejora ni qué crédito le concedió el Monarca a la propuesta<sup>182</sup>. Años más tarde, en 1571, se

<sup>181</sup> Sobre la exportación, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 313, fol. 6. Sobre el nuevo registro, GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 564.

<sup>182</sup> A.G.S. Estado —Alemania—, Leg.º 650, fol. 71.1.



produce un registro de «mina de metal de antimonio» en Santa Cruz de Mudela, cuyo registrador traspasó sus derechos de forma inmediata al duque de Sesa<sup>183</sup>. Ninguna noticia más se produce en relación con este mineral a lo largo del siglo.

#### 8.b. *Salitre*

Producto altamente estratégico, esencial en la fabricación de pólvora, del que la producción estaba ubicada en el sureste del reino. En la década de 1570, el incremento de las necesidades de pólvora, en el marco de los intentos de reorganización de la defensa a que hemos repetidamente aludido, provocan un aumento de la demanda de este producto por parte de la Corona. Sin embargo, a estas mayores necesidades responden unas existencias menores a disposición del Rey. Ante la situación, que obliga a efectuar constantes y gravosas importaciones de pólvora desde el extranjero —especialmente a través de Flandes—, se encarga realizar una investigación a D. Francés de Alava, capitán general de artillería, quien informa en 1576 al Consejo de Guerra<sup>184</sup> que teóricamente el reino debería poder autoabastecerse de pólvora —salvado el hecho de la necesidad de importar azufre en aquellos años— con las posibilidades productivas interiores de salitre en su territorio. A pesar de ello, el salitre que cada año llega a los delegados reales encargados de recogerlo asciende sólo a 150 quintales al año, todos ellos recogidos en el Priorato de San Juan, para una demanda que él sitúa en torno a los 2.000 quintales por año y una capacidad productiva que calcula en unos 3.000 quintales de salitre refinado, procedentes de 10.000 en bruto. Las zonas productoras eran La Mancha, Murcia, Granada, Puerto de Santa María y otras partes no especificadas de Andalucía.

Las causas del desajuste, tal como las diagnosticó D. Frances, estriban en que en el reino la fabricación de pólvora se hace indistintamente por particulares —entre los que se encuentran numerosos extranjeros—, con los que la Corona firma contratos de suministro, y por administración real. Estos particulares son capaces de drenar hacia ellos la mayoría de las existencias de salitre, que incluso llegan a exportar, mientras que la Corona se ve obligada a realizar importaciones desde la Europa del Norte. Entre aquellos particulares cita el informe a un francés, Martín de Ramoin, que mantiene representantes en Lorca, Murcia, Almería, la hoya de Baza y el Puerto de Santa María, donde «recogía todo el salitre que se labraua, pagando por cada quintal a 80 y a 100 reales, no valiendo a más de 30 y a 40 y públicamente lo enbiauan a seuilla, al dicho Remoin, el qual lo conuertía en poluora de cañón y de arcabuz». Es por tanto, desde el punto de vista del Monarca, más un problema de abastecimiento que de extracción, el que se produce en relación con el salitre.

Las soluciones que propone D. Francés caen en la ingenuidad de las medidas de control por parte de la administración real. Afirma él que los particulares que labran pólvora se resarcen de los precios que pagan por el salitre fabricando un producto «de ruín calidad y con muchas mezclas [que] luego vendían para provisión de las armadas de Indias y a príncipes estrangeros y dueños de navíos de enemigos, como se ha fecho a vezes y aún se a entendido que se lleuaba a Argel». De esta forma, en Sevilla se ha «gastado y fecho muy gruesa cantidad [de pólvora] sin sauerse que aya servido a estos rreynos». Propone como solución que todo el proceso de fabricación de pólvora quede en manos directas de la administración real, en lugar de establecer asientos y contratos con particulares, quienes permanecerán sometidos a un estricto control de la producción del

explosivo. De esta forma, existirá menor demanda sobre los salitreros, quienes no tendrán más remedio que concertarse con la Corona para entregarle el salitre a 40 reales el quintal, puesto que a la medida anterior se unía el estanco de la comercialización del salitre.

Es evidente que la propuesta exigiría, por un lado, la capacidad, aún por demostrar, de la administración real para fabricar toda la pólvora necesaria para su servicio y por otro, la posibilidad de un control tal que impidiese a los particulares la fabricación de pólvora sin la supervisión de la administración y, como consecuencia, la compra de salitre a precios elevados. Ni una ni otra circunstancia se dieron, como es fácil suponer.

De todas maneras, en 1587, las visitas de D. Juan de Acuña Vela y de Nicolao Cipriano, ésta última, como ya sabemos, que se extiende a todos los yacimientos de productos de interés estatégico, daban a conocer la producción en las dos zonas salitreras más importantes; en ellas, aquella se había incrementado y se realizaban entregas más regulares al Rey que las de diez años antes. Pero en aquellos diez años, la demanda de pólvora de la Corona había aumentado, con lo que seguían produciéndose desajustes entre oferta y demanda.

En 1587, en la hoya de Baza se fabricaba salitre en nueve lugares diferentes: Baza, Lero, Benamaurel, Cúllar, Tíjola, Zújar, Galera, Caniles, y Las Cuevas. En todos estos lugares trabajaban en total doce calderas, con una producción total de 385 quintales, cuyo total se entregaba a los polvoristas de Granada, quienes tenían contrato con el Rey para entregarle pólvora a un precio de 84 reales el quintal, lo que indica claramente que sigue fabricándose ésta por contratas privadas. El salitre de la hoya de Baza es, según Cipriano, «de poca fuerça» y se consigue con «los poluos de las calles de los lugares y no de tierra naturalmente salitrosa, ni juntan con ellos cal, ni çeniça, como se acostunbra en Ytalia y Alemaña y, según ellos, porque la cal de allí no es buena y de çeniça hay falla<sup>185</sup>. La producción sería susceptible de aumentar «multiplicando calderas y socorriendo a los salitreros, los quales, según entiendo, uan muy alcançados».

La comarca en torno a Alcázar de San Juan seguía siendo en 1589, al igual que a mitad de siglo, el área productora más importante del reino<sup>186</sup>. Se extrae allí salitre de muy buena calidad —el mejor del reino, según los informes— de las lagunas endorreicas, muy abundantes todavía hoy en la comarca. Los salitreros producen en Huerta, Quero, Alcázar de San Juan, el Pedernoso, Borregas y Tembleque salitre sin refinar, de mucha mejor calidad que el de Baza. Lo llevan a refinar por contrata a las calderas de Tembleque, de propiedad real y a cuyo frente hay un administrador. Tembleque se convierte así en el centro productor de salitre más importante del reino, con una producción anual de entre 530 y 560 quintales de salitre refinado, a un precio de 3.000 maravedíes el quintal —los salitreros cobran 30 reales por el salitre en bruto—. La producción es sensiblemente más alta que diez años antes, cuando D. Francés redactaba su informe, pero se encuentra aún lejos del óptimo que éste preveía. A fin de incentivar la producción, el delegado del Consejo de Guerra, D. Juan de Acuña, proponía que se le guardasen a los salitreros los privilegios reconocidos, que no les eran respetados por las autoridades locales y que se les concediesen adelantos en forma de préstamos «porque son pobres». La falta de liquidez habitual en la Hacienda impidió, como de costumbre que se llevara a efecto la propuesta.

<sup>185</sup> El informe de Cipriano, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4.

<sup>186</sup> El informe de D. Juan de Acuña, en A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 254, fol. 219. Sobre la superioridad de los salitres de Tembleque, cfr. la relación de Juan Venegas Quijada, teniente del capitán general de artillería, fechada en 1594, en Servicio Histórico Militar, Mar y Tierra, Leg.º 418, año 1594.

<sup>183</sup> GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 616.

<sup>184</sup> A.G.S. Guerra Antigua, Leg.º 82, fol. 17.

Junto a la producción controlada por la Corona, sigue existiendo una extracción clandestina paralela, estimulada por los mejores precios que ofrecen los polvoristas particulares y que continúa boyante a pesar de las periódicas amenazas, siempre teóricas, de la administración real.

En torno a la ciudad de Murcia, se producía también salitre, la totalidad de cuya producción se destinaba a la fábrica de pólvora de Cartagena. En 1589, la extracción se encontraba en decadencia a causa de la falta de oficiales especialistas en refinado y de que los apuros de la hacienda impedían pagar regularmente a los productores, lo que repercutía en su desincentivación. El informe de Acuña indicaba que los salitreros murcianos

«ban cada día en notable disminución. no por falta de la materia, sino por la poca posibilidad de los que lo labran y por no haver officiales que lo entiendan y sepan hazer y sólo bastaría para que tornasen a su ser que se hiziese lo de las preminencias que refiero y que hubiese siempre aquí dinero con que se les fuese ayudando y socorriendo y se les pagase el que truxesen porque muchas vezes falta y quando bienen con el salitre que tienen hecho no hay con qué pagarles y pierden por lo menos tres días en yr y venir [a Cartagena] y pesarle y se buelben sin dinero y descontentos. Por esto, ninguno se quiere concertar ni obligarse a dar cosa señalada, porque todos los que lo labran son pobrísimos, sino es uno, y si hubiese como e dicho dinero para dalles adelantado y para yr socorriéndoles y acaualles de pagar quando aquí llegasen a entregalle, animarse yan y arian más del que an hecho estos años y obligarse yan a dar cantidad çierta».

Diagnóstico, como puede comprobarse, idéntico al de la zona de Tembleque.

Doce años más tarde de las primeras medidas tomadas por el Rey para asegurar el autoabastecimiento de salitre, la producción había aumentado sensiblemente, pero el objetivo no se había cumplido. Lo había impedido fundamentalmente la crónica falta de puntualidad de pago de la Corona, que producía quiebras entre los pequeños productores, faltos de liquidez para continuar trabajando, o desvío hacia circuitos no controlados por la administración real. En la última década del siglo, aunque en menor medida que antes, el salitre seguía siendo un producto de importación.

#### 8.c. *Alumbre*

Veámos, en el momento en que el siglo doblaba el ecuador, a los alumbres castellanos del sureste en pleno ascenso productivo en los yacimientos de Mazarrón, disfrutados en merced por el marqués de Villena y los Vélez y de Cartagena, donde se trabajaba por cuenta de Villena y de la familia de los Cobos. Incluso las minas de Rodalquilar, clausuradas en 1532 para evitar una crisis de superproducción, reabren en 1560, cuando se abre la década que marca el cénit de la producción alumbreira del reino<sup>187</sup>.

Por esos años, el Rey plantea la incorporación general de los yacimientos a la Corona, para lo que envía a Francisco Velázquez para que recorra el reino e investigue las alumbrieras existentes. Tras el informe final, el Rey ordena que las alumbrieras de Mazarrón y Cartagena «no se toquen, porque los marqueses labran y an labrado, y aunque el de los Belez a labrado mal, en fin labra». Junto a ellas y a las de Rodalquilar, el informe da cuenta de la extracción de mineral en Vera, al menos desde 1530; allí tenían merced en aquel lejano año D. Francisco de los Cobos y el licenciado Vargas, quienes comenzaron a explotar el yacimiento, pero pronto surgieron entre ambos desavenencias y pleitos, que

<sup>187</sup> Cfr. DELUMEAU, J.: *L'alun de Rome*, pp. 38 y ss.

les llevaron a paralizar los trabajos. Ello no obstó para que, de forma clandestina, los naturales continuaran una magra explotación, ya que los veneros «no son quantiosos». Igualmente, se trabaja de forma muy local en Ubeda, donde la producción se utiliza en las localidades comarcanas para teñir paños rojos. Dado que la intención expropiadora real nunca se pensó que alcanzara a las alumbrieras verdaderamente productivas —las murcianas—, la incorporación no llegó nunca a materializarse.

En esos años, junto a la muy conocida exportación a Flandes e Inglaterra, nervio, sobre todo la primera, de la demanda sobre los alumbres castellanos, parece, según el citado informe, que se producía un comercio exterior de contrabando con destino, parece deducirse, al norte de África, con la complicidad de los moriscos residentes en puntos cercanos a la costa<sup>188</sup>.

En 1568 comienzan los primeros problemas para los alumbres castellanos: Flandes, el gran centro importador, pone trabas a la compra del mineral de Castilla, lo que, unido más tarde a los problemas generales en el comercio con el norte, a la guerra con Inglaterra, a la debilidad cada vez mayor de la demanda interna, a la fiscalidad —Ruiz Martín achaca sobre todo a la imposición de los millones el postrer mazazo a la producción— y a un cierto agotamiento de las reservas, dan al traste con tan floreciente industria extractiva. En 1590 cierra Rodalquilar, mientras que las empresas de Cartagena y Mazarrón están al borde de la ruina. Por fin, dos años más tarde, en 1592, se paralizaban también las dos minas murcianas, con lo que Castilla pierde una de las más importantes producciones minerales del siglo XVI<sup>189</sup>.

#### 8.d. *Otros productos extractivos*

Existen, por fin, otros productos extractivos de los que, por no estar contemplados en las ordenanzas mineras, ser de más difícil vigilancia fiscal o bien porque su extracción revistió un carácter muy fugaz, apenas ha quedado rastro en la documentación coetánea. Es el caso, por ejemplo, de los materiales constructivos de carácter suntuario, de los que a veces aparecen noticias muy fragmentarias, como la relativa a la compra de una cantera de jaspe en Aracena por parte del Rey para hacer frente a las necesidades de la construcción del Escorial en 1581<sup>190</sup>. Con este mismo destino, al igual que para emplearlos en otras construcciones reales, se extraían jaspes también en el reino de Granada —1584— y Lorca —1574— y mármol blanco en la sierra de Filabres almeriense<sup>191</sup>.

En Cartagena, en 1605, el corregidor informaba a la Corte que en los escoriales de las antiguas minas cartageneras, inactivas desde época romana, se extraían amatistas, si bien, en su mayoría de muy poco valor, por lo que «si no son alguna gente pobre que acuden a buscarlas, no hay otro que haga caso dellas». Entre tales pobres se hallaban, según la información, numerosos franceses que «dicen auer sacado muchas»<sup>192</sup>.

Por último, eran numerosos los lugares de donde se extraía greda, la tierra apreciada como auxiliar en una parte del proceso de la industria textil. No es extraño que las dos

<sup>188</sup> El informe de Francisco Velázquez, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, leg.<sup>o</sup> 65, fol. 122. Sobre Mazarrón, cfr. también A.G.S. Casa y Sitios Reales, legajo 248-1, fol. 103.

<sup>189</sup> Cfr. DELUMEAU, J.: *Op. cit.*, nota 185.

<sup>190</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 850, s.f.

<sup>191</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 131, fol. 5; Casa y Sitios Reales, Leg.<sup>o</sup> 281, parte 5, fol. 144; Leg.<sup>o</sup> 302, mayo 3, folio 2.

<sup>192</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 265, s.f.

noticias que hemos encontrado en relación con esta actividad extractiva se refieran a las cercanías de Segovia y Cuenca<sup>193</sup>.

#### El caso del mercurio

La ubicación del mercurio en el último lugar en la lista de productos extractivos no férricos a que se refiere esta obra, no significa en absoluto que ocupara este puesto en el conjunto de la producción metropolitana de productos del subsuelo. Muy al contrario, tras el descubrimiento del procedimiento del patio en México y, sobre todo, después de que éste consiga aplicarse con éxito a los minerales de Potosí, la demanda sobre la producción azoguera peninsular, vital para la supervivencia de la minería colonial, convierte al mercurio en el objeto máximo de atención en la segunda mitad del siglo XVI y a Almadén en el centro productor de mayor importancia en el sector minero, tras su vuelta a la actividad una vez superadas las consecuencias del incendio de 1550. Ello hace que el sector azoguero no sea hoy tan desconocido como lo son los demás; la obra de A. Matilla Tascón, de la que recientemente se ha publicado la segunda parte, la de Lang, la más antigua de Zarraluqui o las páginas que D. Ramón Carande le dedicaba en su obra máxima, Carlos V y sus banqueros, hacen de Almadén un tema hoy más familiar a los historiadores. Sin embargo, hay todavía muchos aspectos oscuros especialmente del lado de la tecnología de la comercialización interior o de los suministros a las minas americanas que, junto a problemas de carácter editorial, han aconsejado desgajar el tema mercurial, profundizar en su investigación y unirlo por fin al tercer volumen de esta obra, de próxima aparición.

CUADRO N.º I. YACIMIENTOS CUYA EXPLOTACION ESTA CONSTATADA EN EL PERIODO 1555-1570

1. <i>Plomo argentífero</i>	
Fuenteovejuna	Azuaga
Hornachos (hasta 1563)	Linares
Baeza	Bailén
Andújar	Dalias
Castala	Villamayor de Calatrava (mina El Viejo)
Consuegra	Madridejos (hasta 1564)
Almodóvar del Campo	Encomienda Mayor de Calatrava (Puertollano)
Santofimia	Belalcázar
Chillón	Tirteafuera
Colmenar de Arroyo	Valle de Alcuía
Vva de Córdoba	Cabeza de Vaca
Mestanza	Laujar de Andarax
Cazalla	Guadalcanal
Aracena	Galaroza
Valverde de Mérida	Jabugo
Capilla	La Morera (Huelva)
Zalamea	Valencia de Las Torres

<sup>193</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 234, fol. 5.

CUADRO N.º I. CONTINUACION

1. <i>Plomo argentífero</i>	
El Alosno	Casar de Diego Gil
Majaserranos (Segovia)	Valhondillos (Segovia)
Rascafría (Segovia)	Lozoya (Segovia)
La Puebla de Montalbán	Almodóvar
Monterrubio de la Serena	Castuera
Berlanga	Alanís
Botija	
2. <i>Cobre</i>	
Fiñana	Tobia (Logroño)
El Pedroso (Sevilla)	Río Tinto
Fuentes de León	
3. <i>Alumbre</i>	
Abrucena	Vera
Ubeda	Mazarrón
Rodalquilar	Cartagena
4. <i>Azufre</i>	
Hellín	
5. <i>Azogue-Mercurio</i>	
Río de Lima (León)	Carracedo
Almadén	
6. <i>Hierro</i>	
S.ª Nevada	Vilches (junto al río Guadarricaz)
7. <i>Estaño</i>	
Vences de Sta. Olalla (Verín)	
8. <i>Tierra de Trípoli</i>	
Granada	

CUADRO N.º II. YACIMIENTOS CUYA EXPLOTACION ESTA CONSTATADA EN EL PERIODO 1570-1585

Monterrubio de la Serena	Castuera
Cotorrillo (Los Ahillones)	Azuaga
Fuenteovejuna	Los Ahillones
Aracena	Madridejos

CUADRO N.º II. (Continuación)

1. <i>Plomo argentífero</i>	
Guadalcanal	Jabugo
Castillo de las Guardas (mina de Valquemado)	Cobdar de Andarax
El Viejo	Higuera la Real
Cerro de la Orden	Setenil (junto a Ronda)
Rincón de la Valdema (zona de Aracena)	S.ª de Gador
Hornachos (Mina de Pinos)	Berlanga
Llerena	Moral (jurisdicción de Manzanares hoy Toledo)
S.ª de Dalias	Reina
Constantina	Alosno
Zufre	Galaroza
Almadén de la Plata	Monesterio
Cazalla	Zalamea de la Serena
La Morera	Constantina
Linares	Almonaster (mina de Valdeovenados)
Zufre	Galaroza
Castala	Peñas de Melida (Consejos de Sopuerta, Vizcaya)
Sobrellantada (Concejo de Sopuerta, Vizcaya)	
2. <i>Cobre</i>	
Tobia	El Pedroso
Segura (Guipúzcoa)	Canales de Molina
Etayo	
3. <i>Alumbre</i>	
Rodalquilar	Mazarrón
Cartagena	
4. <i>Oro</i>	
Encinasola	Jerez de los Caballeros
Ladrillar (Río Malo)	
5. <i>Hierro</i>	
Eugui	Somorrostro (Vizcaya)
6. <i>Azufre</i>	
Hellín	
7. <i>Estaño</i>	
Villadepera de Sayago	
8. <i>Azogue</i>	
Almadén	

CUADRO N.º III. YACIMIENTOS CUYA EXPLOTACION ESTA CONSTATADA EN EL PERIODO 1585-1600

1. <i>Plomo argentífero</i>	
Guadalcanal	Azuaga
Los Ahillones	Jabugo (Valdevenados)
Castillo de las Guardas	Berlanga
S.ª de Gador	Cotorrillo
Almadén de la Plata	Trassierra
Valencia de las Torres	Cobdar de Andarax
El Viejo	Linares
Galaroza	Cerezo (Segovia)
Constantina	Llerena
Fuente el Maestre	Cazalla
Aracena	Lorca
Setenil	Alosno
2. <i>Azogue</i>	
Almadén	
3. <i>Cobre</i>	
Segura (Guipúzcoa)	Etayo (Navarra)
Canales de Molina	Pedroso (Sevilla, mina «El Rinconcillo»)
S. Martín de Zelavante (jurisd. de Viana del Bollo)	Cerezo de Arriba (Segovia)
4. <i>Oro</i>	
Alburquerque	Ladrillar (Río Malo)
Zona de Plasencia	
5. <i>Azufre</i>	
Hellín	
6. <i>Salitre</i>	
Huerta	Tembleque
Quero	Alcázar
Pedernoso	Borregas (2 leguas de Tembleque)
Murcia	
7. <i>Hierro</i> (excluido el País Vasco)	
Eugui	Somorrostro
Olvega (Soria)	Beratón (Soria)
La Cueva (Soria)	Pedroso (Sevilla)

CUADRO N.º IV. YACIMIENTOS CUYA EXPLOTACION ESTA CONSTATADA EN EL PERIODO 1600-1615

1. <i>Plomo argentífero</i>	
Cobdar de Andarax	Albertos (Villagutiérrez)
S.ª de Alcornia (2 leguas de Vera)	Zalamea
La Zarza (Valle de Alcudia)	Mestanza
Rías (jurisdicción de Guadix)	Linares
S.ª de Gador	Turón (S.ª de Gádor)
Fuente el Maestre	Galaroza
Bedar (Vera)	Guadalcanal
2. <i>Hierro</i>	
Olvega	Beratón
La Cueva	S.ª de Solana de Paterna (S.ª Nevada)
Almería (cerca de)	
3. <i>Azogue</i>	
Almadén	
4. <i>Oro</i>	
Río Sil	Río Eljas (cerca de Alcántara)
S. Martín de Zelabante (Orense)	
5. <i>Cobre</i>	
El Seijo (S. Martín de Zelabante-Orense).	

CUADRO N.º V. (Continuación)

Años	Arrobas
1578	3.700
1579	1.400
1580 a 1583	2.500
1584 - 1589	4.860
1590 - 1595	624
1600 - 1607	2.075

*Producción de plata*

Años	Marcos
1560 a 1563	5.692
1564	1.146
1565	286
1566	199
1567	141
1568	160
1569	39
1573	Insignificante
1574	70
1575	2.110
1576	1.260
1577	520
1578	420
1579	240
1580 a 1583	1.080
1584 - 1589	150
1590 - 1595	280/1600-1607-73

\* (Valle de Alcudia y zonas colindantes de Sur de Ciudad Real)

CUADRO N.º V. PRODUCCION DE PLOMO EN LAS DOS ZONAS PRODUCTORAS MAS IMPORTANTES. AÑOS 1560-1607

DISTRITO DE ALMODOVAR

*Producción de plomo*

Años	Arrobas
1563 y 1564	9.600
1565	8.340
1566	7.780
1567	6.860
1568	3.560
1569	4.800
1573	580
1574	3.460
1575	2.420
1576	2.660
1577	1.360

MINA DE GARBANZAL (VALLE DE ALCUDIA)

*Produccion de cobre*

Años	Cobre sin refinar (arrobas)
1600	310
1602	65
1603	100
1604	21
1605	30

CUADRO N.º V. (Continuación)

DISTRITO DE LINARES

Años	Producción de plomo (arrobas)(*)	producción de alcohol (arrobas)
1566	13.900	
1575	22.104	63.795
1576	20.244	48.375
1577	16.680	23.235
1578	19.884	21.735
1579	15.576	17.685
1580	9.984	10.020
1581	12.768	29.340
1582	9.936	23.445
1583	13.812	22.500
1584	15.060	22.785
1585	37.940	10.680
1586	4.956	31.545
1587	3.180	21.630
1588	2.412	30.480
1589	4.572	27.720
1590	2.400	14.850
1591	1.140	1.365
1592	1.500	16.575
1593	1.260	19.020
1594	1.968	11.565
1595	3.792	14.280
1596	5.328	10.860
1597	3.276	8.220
1598	6.720	9.150
1599	2.988	2.445
1600	3.804	13.440
1601	3.960	14.025
1602	5.088	22.395
1603	5.412	37.305
1604	4.620	19.410
1605	3.096	13.260
1606	1.140	12.945
1607	3.204	20.220
1608	3.696	16.905
1609	1.260	10.500

\* Junto a esta producción de plomo, existe también una producción de plata en cifras insignificantes.

CUADRO N.º V. (Continuación)

(\*) BENEFICIOS NETOS A LA HACIENDA REAL EN EL DISTRITO DE LINARES

Años	Beneficios
1575-79	1.469.532
1580-82	790.367
1583-85	26.871
1586-88	135.280
1589-90	338.292
1591-96	224.344
1597-1602	238.868
1603-09	1.085.564

\* Los beneficios brutos se obtienen a base de la venta del alcohol y de la venta o empleo en obras reales del plomo, calculado a precio de mercado. De ellos es preciso descontar los gastos de administración (salarios de administrador y escribano), los de almacenamiento (esencialmente alquileres) y los portes, cuando existen.

MINAS DE COBDAR DE ANDARAX

Años	Producción
1577-87	2.800 a 3.200 arrobas cada año(**)

\*\* Estimación de Nicolao Cipriano.

CUADRO N.º VI. PRECIOS DEL PLOMO

Fecha	lugar	precio por quintal
1565	Almodóvar	1.258 maravedíes
1566	Linares	1.360 »
1569	importado de Flandes	2.500 »
1575	Linares	816 »
1580	en Cádiz, importado	850 »
1587	Linares	750 »
1599	Los Ahillones	632 »
1607	Linares	750 »

## Capítulo XII

### Hacia una nueva actitud de la Corona frente a la minería.

#### El giro de fin de siglo

El fracaso y abandono de las empresas mineras reales, culminado como ya vimos en la década de los años 70, la abundancia creciente de metales preciosos procedentes de las colonias en tránsito por el reino, que los deprecian y hacen subir sus costes de producción, la constatación de que el subsuelo castellano no es en realidad tan rico en ellos como hasta entonces se creía<sup>1</sup> y la necesidad perentoria de productos extractivos de carácter estratégico —cobre, plomo, azufre, estaño, salitre— para la producción de carácter bélico, traen como consecuencia un giro en la actitud de la Corona respecto a la actividad minera que va a plasmarse entre los años 1580 y 1605.

La Administración Real, que había manifestado un febril interés en la minería en los años 1555-65, centrado entonces de forma exclusiva en la producción de oro y plata y que se había prácticamente desinteresado de la actividad extractiva en la década siguiente, coincidiendo sincrónicamente con el espectacular aumento de las llegadas americanas, vuelve nuevamente a manifestarse decidida a relanzar la minería en la metrópoli, ahora sobre unas bases menos exclusivistas. Sin que se abandone del todo el interés por plata y oro, se trata ahora de incentivar también la producción de metales útiles con el fin de intentar que el reino pueda autoabastecerse, en un momento en que el comercio exterior comienza a hacerse cada vez más difícil, tras la rebelión de los Países Bajos y la hostilidad de Inglaterra, los principales abastecedores de plomo, cobre y estaño. El cambio de actitud se va a plasmar fundamentalmente en tres tipos de iniciativas: la reforma legislativa,

<sup>1</sup> Ambos factores se ven aunados en un memorial de las Cortes al Rey de 5 de mayo de 1603: «El Rey dice que la causa porque no se an labrado ni beneficiado minas de oro, plata y otros metales de las muchas que están descubiertas en estos reynos es porque conforme los ensayes que se an echo se saca tan poca plata, que tienen más de costa de manos, açogue, leña y otros materiales que de aprovechamiento». De todas maneras, aunque aparecen ya destellos de un cierto realismo respecto a las posibilidades productivas del subsuelo en relación con los metales preciosos, la opinión de su opulencia sigue siendo ampliamente mayoritaria. De ello es buena muestra la opinión del cardenal Granvela, manifestada en varias cartas que escribe en 1584: [las minas de España] «que para mi entiendo que son más y más ricas las de España que las de las Indias, si las supiesen y quisiesen labrar», carta al secretario en Venecia, Cristóbal de Salazar, Madrid, 18 de septiembre de 1584 en A.G.S. Estado —Venecia— Leg.º 1531. Opiniones semejantes sustenta un minero tan experimentado como el Administrador General de Minas, D. Jerónimo de Ayanz.

La incidencia de la minería americana es intuida por los propios mineros contemporáneos. A ello alude Hernando Delgadillo, minero que había trabajado en América y que se instala a su regreso en la mina de Guadalcanal, en un informe sobre el abandono de la mina de Cazalla que eleva a la Corte en 1588. Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 248, fol. 12.

las transformaciones de la administración minera y las visitas de reconocimiento y las encuestas, cuyo fin es proceder a un mejor conocimiento de los recursos sobre los que planificar las actuaciones.

### 1. *Las Ordenanzas de 1584*

Desde muy poco tiempo después de la publicación de las ordenanzas de 1563, comienza a hacerse sentir la necesidad de su reforma. A la dureza de sus especificaciones tributarias se atribuía la imposibilidad de trabajar las minas que no fueran de una excepcional riqueza y a las lagunas, ambigüedades y omisiones de su redacción la ocasión de numerosos pleitos y paros en la producción. Ya en 1576, los oficiales de Guadalcanal escribían a la Corte que no se descubrirían minas «por no haber pragmáticas que cuadren» y que por ello era necesario «hacer una ley y pragmática más larga en los partidos y más breve en las condiciones y con menos ocasiones de pleitos, contentándose V.<sup>a</sup> Magd. con poco en los principios hasta haber interesado a los halladores»<sup>2</sup>.

Tras una larga gestación en la preparación de la reforma de las ordenanzas, en la que se recaba el asesoramiento de los Fugger en la persona de su factor, el sempiterno Schedler<sup>3</sup>, las nuevas ordenanzas aparecen publicadas en El Pardo el 22 de agosto de 1584<sup>4</sup>. Su vigencia, con algunas reformas, se prolongará nada menos que hasta 1825; dado que de hecho la legislación de 1584 no es sino un mero retoque de la básica de 1563, es evidente que establecen un récord de perdurabilidad legislativa. Su ámbito de aplicación abarca teóricamente todos los territorios de la Corona y, por tanto, los de Indias<sup>5</sup>. Al igual que su antecesora de 1563, mantiene el principio regaliano, que atribuía la propiedad del subsuelo a la Corona, la cesión de su aprovechamiento a los particulares, con duración indefinida de las concesiones mientras se cumplieran las condiciones especificadas en ella, la participación real en los beneficios a título de propietario, la obligación para los usufructuarios de efectuar trabajos no interrumpidos sin causa justificada y la jurisdicción en asuntos mineros para los funcionarios especializados. Igualmente, se mantiene la reserva para la Corona de las leguas en torno a Guadalcanal, Aracena, Galaroza y Cazalla.

Las innovaciones de 1584 respecto al texto de veintiún años antes se refieren, en primer lugar, a la tributación, que se ve ahora rebajada, si bien en mucha menor cuantía de lo que universalmente se reclamaba. Las minas de plata con una riqueza de hasta un marco y medio, que en la legislación derogada pagan un octavo, ahora pasan a pagar un décimo; las de entre marco y medio y tres, pasan de un cuarto a un quinto y el tope se

<sup>2</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 265, s.f.

<sup>3</sup> Escribía el cardenal Granvela al secretario en Venecia, Cristóbal de Salazar: «Si Su Magestad quisiese labrar las [minas] que tiene en España, harto más sacaría dellas que de las alcavalas y con más contento de sus vasallos, los quales también en ellas se harían ricos, pero no acaban de resolverse los de la Hazienda, haviendo cinco años que continuamente yo los solicito y que las instrucciones están hechas muy amplias por un fator de los Fucares que lo entiende estremadamente bien», A.G.S. Estado, Venecia, Leg.<sup>o</sup> 1.532, fol. 1.

<sup>4</sup> Libro 9, título 18, ley 4.<sup>a</sup> de la Nueva Recopilación. Sobre la publicación de las ordenanzas, cfr. también A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 1.715, s.f.; Expedientes de Hacienda, Leg.<sup>o</sup> 825, s.f.; Contadurías Generales, Leg.<sup>o</sup> 854, s.f.

<sup>5</sup> Según Gamboa, «contribuyeron en gran manera al reglamento de las minas del Perú (...). Para el Reyno de México y sus minas, son la principal norma y pauta», cfr. F. J. GAMBOA: *Comentarios a las Ordenanzas de Minas*, prólogo. Sobre la relación legislación metropolitana-colonial, vid. capítulos anteriores.

eleva a cuatro marcos; las de entre cuatro y seis marcos, de un tercio a un cuarto y las de más de seis marcos permanecen igual: pagarán la mitad. En las «minas viejas», cuya profundidad supere los veinte estados, que antes pagaban un octavo, pasarán a estar gravadas con un doceavo; el plomo sin contenido argentífero, de un quince a un veinteavo; el cobre, de un veinte a un treinteavo; el alcohol, de un octavo a un décimo, mientras que el oro permanecerá igual que antes, pagará la mitad. De todas maneras, en el caso de las llamadas «minas viejas», en las que el coste de explotación sea extraordinariamente alto, se faculta al Consejo de Hacienda para que, sobre informe del Administrador General, pueda rebajarles la tributación de forma excepcional.

En el terreno normativo, se aclaran dudas surgidas en torno a las mercedes de minas en vigor cuando se publicó la Pragmática de 1559, pero se las mantiene sin modificaciones; se perfilan mejor las indemnizaciones a los dueños de las tierras donde aparecen minas —se tasarán los daños mediante informe pericial de dos hombres buenos nombrados por la justicia minera; se precisa más la forma de efectuar los registros mineros: se modifican ampliándolas las concesiones: la normativa de 1563 preveía una primera concesión de 120 por 60 pies y las siguientes de 100 por 50, mientras que ahora se autoriza a que la primera sea de 160 por 80 y las siguientes de 120 por 60 —en las de oro, como excepción, se pasa de una concesión de 50 por 25 a una de 80 por 40— y se aclaran los problemas de delimitación entre diversas posesiones en un mismo yacimiento.

Desde el punto de vista técnico, se incluyen normas respecto a la forma de ahondar pozos para evitar derrumbes; se obliga a ensayar antes de fundir o afinar para evitar equivocaciones en estos procesos, para lo que se determina que existan ensayadores juramentados por partidos a fin de soslayar posibles fraudes.

En relación con la administración, se precisan mejor las funciones del administrador general y de los administradores de partido, quienes serán nombrados por el Consejo de Hacienda. La facultad de hacer cumplir las ordenanzas se confiere al Administrador General y a los administradores de partido, para lo que se concede a todos ellos una autoridad más precisa en asuntos mineros. Respecto a la administración de justicia, se intentan corregir las ambigüedades y lagunas de la legislación anterior: la jurisdicción de primera instancia en causas civiles y criminales corresponderá al Administrador General y en su ausencia al administrador del partido correspondiente y, en apelación, a la Contaduría Mayor de Hacienda, con explícita exclusión de todas las demás justicias. Por último, los cargos mineros serán incompatibles con cualquier clase de participación en negocios mineros o posesión directa de yacimientos, norma ésta que será reiteradamente incumplida, ya que los administradores generales Ayanz y Canales de Córdoba participarán abiertamente en negocios de minería.

Entre las medidas que se incluyen para favorecer la reactivación de la actividad minera, quizá la más llamativa se la contenida en el artículo 83 de la ley, que privilegia a los empresarios y trabajadores cualificados:

«Item, por hacer bien y merced a los que tuvieren y beneficiaren las dichas minas, y a sus Administradores, ensayadores, fundidores, contadores y pagadores, ordenamos y mandamos que en las partes y lugares donde residieren en las dichas minas sean libres y exentos de huéspedes y vagajes, y que no se les pueda repartir camas de tropa, ni bestias de guía ni carretas. Y que además desto puedan traer en las dichas minas armas en todo tiempo de día y de noche, ofensivas y defensivas, no siendo de las prohibidas ni trayéndolas en los lugares prohibidos; y que las nuestras Justicias lo guarden así, sin ir ni venir contra ello en todo el tiempo que anduvieren en las dichas minas y beneficio dellas».



A los privilegios anteriores se unirá pronto también con carácter general el de la exención de acudir a la guerra, iniciado en Almadén pero pronto hecho extensivo a todos los demás mineros<sup>6</sup>.

Las limitaciones de la nueva legislación, que se pretendía definitivo remedio a los problemas de la anterior, se hacen patentes enseguida. Las rebajas en la fiscalidad son excesivamente tímidas y se quedan muy por debajo de las expectativas de los mineros. Las quejas comienzan enseguida y llegan desde todas partes donde interesados en minas se muestran decepcionados: en Plasencia se afirmaba que el oro de sus alrededores se sacaba a escondidas «porque las pragmáticas están tan subidas que no hay quien ose labrar», mientras que Ortuño de Baquío, un minero que luego se hará famoso como socio del liegeois Curcio en la introducción del alto horno en España, hacía gestiones en Madrid, pedía que se le rebajara la fiscalidad para poder labrar ciertas concesiones de las que era titular<sup>7</sup>. La crítica más penetrante la realiza el que fuera Administrador General, D. Jerónimo de Ayanz; éste en 1602 elevaba un informe a la Corte en el que escribía:

«Converná moderar las pragmáticas, pues después que se hicieron (...) [no se consideró suficientemente el problema de los costes de explotación ya que] el ser rica la de plata consiste más en ser continua y la vena ancha que en ser angostas y dar mucha plata, o ir a bolsas como vemos la del Potosí, que con dar 2 y 3 onzas por quintal ha salido tanta plata y otras que daban la mitad de plata se han dejado por ser tan angostas las venas o por otras dificultades que no pueden salvar las costas».

Proponía Ayanz que se actuara con mucha mayor generosidad en el cobro de derechos, suprimiéndolos incluso durante algunos años a fin de animar a los posibles interesados y afirmaba que tras las nuevas ordenanzas se establecía en la práctica una discriminación entre las Indias y la metrópoli, dado que en ambos lados del Atlántico la fiscalidad era la misma, pero en ultramar «habiendo tanta comodidad de indios y mantenimientos y materiales» en la práctica el coste era menor que en la Península, donde «hay tanta falta de todo [por lo que sería justo que aquí] fueran menores los derechos»<sup>8</sup>. La solución, mediante nuevas rebajas en la fiscalidad, llegará con la reforma del articulado referente a ésta a comienzos del reinado de Felipe III, quien se muestra sensible a las críticas que se habían efectuado a este aspecto de la legislación.

Pero las Ordenanzas del 84 revelan otros puntos flacos. Ciertas posibles producciones no aparecen contempladas en su articulado, lo que producirá problemas, por ejemplo en el caso de la caparrosa<sup>9</sup>, que se repetirán mucho más tarde cuando haya que organizar la extracción de carbón mineral. Los retrasos en el cumplimiento de algunos de sus mandatos, como por ejemplo el nombramiento de administradores de distrito, paralizan explotaciones mientras el Consejo provee soluciones provisionales<sup>10</sup>.

<sup>6</sup> La exención tradicional de los mineros de Almadén aparece reflejada en los contratos que la Corona firma con los Fugger. Por Real Cédula de 1598 se envía un comisionado a la villa azoguera para elaborar la lista de los vecinos de entre 18 y 50 años a fin de llevarse a 23 hombres «para que se queden por soldados para la milicia que Su Magestad manda establecer en estos Reynos»; el Concejo almadenero exhibe la exención contractual y ésta les es inmediatamente reconocida, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 374, fol. 5.

<sup>7</sup> Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 175, fol. 6 y GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 626.

<sup>8</sup> GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 626 y ss.

<sup>9</sup> Problemas en el caso de la caparrosa y reconocimiento por parte del Consejo de la omisión de este caso en las Ordenanzas, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 271 (2.ª parte), fol. 4.

<sup>10</sup> Las ordenanzas imponían la inhibición de todas las justicias ante la minería, en la persona del administrador de partido, en ausencia del general. En 1591, aún no se había nombrado el correspondiente

## 2. Las reformas de la administración

La legislación vigente preveía, ya desde los años 60, la existencia a la cabeza de la burocracia minera de un administrador general, cargo que recogen también las ordenanzas de 1584. El cargo, que fue ocupado por D. Francisco de Mendoza en los años 60, quedó vacante tras el cese de éste y nunca se había vuelto a proveer. Ahora, en el curso del proceso de reactivación y como uno de los factores de ésta, surgen voces que piden que el cargo vuelva nuevamente a ser ocupado<sup>11</sup> y en 1590 el Consejo de Hacienda comenzaba en su seno la discusión sobre las características que debía reunir la persona a quien se nombrara. La discusión y la decisión posterior revelan un cambio sustancial en la óptica de las autoridades de la Corte respecto al sector minero por comparación con la que se observa treinta años antes y que desemboca en el nombramiento de Mendoza. Si entonces se concebía el cargo como una prebenda de carácter honorífico y se buscaba en el candidato esencialmente que fuera noble, añadiéndole su conocimiento del tema minero como algo no esencial, ahora el interés se centra en el nombramiento de una persona esencialmente experta y esta característica van a reunir los tres primeros administradores generales de la nueva etapa. Por encima del noble o incluso del burócrata, prima ahora la cualidad del experto. «Persona práctica y de experiencia, ciencia y conciencia», dice la propuesta del Consejo al Rey<sup>12</sup>.

El primer administrador general nombrado es Karl Schedler, hijo de Johann Schedler y como él, vinculado a la casa Fugger. En un principio se llama a Johann para que ocupe el puesto pero su avanzada edad le hace excusarse y es su hijo quien toma su relevo. Casi cuarenta años después del despojo de 1555, el círculo se cierra y los alemanes reciben una parcial satisfacción<sup>13</sup>. En Schedler se buscaba, no sólo su probado conocimiento de la administración minera, sino también la posibilidad, nunca abandonada, de volver a interesar a los capitalistas germanos en la producción del subsuelo castellano. Lo efímero de la administración de Schedler, quien fallece en 1596<sup>14</sup>, no dio tiempo a que este objetivo se cumpliera, si bien desconocemos si llegaron a iniciarse negociaciones en este sentido. De todas maneras, el mantenimiento por el alemán de su residencia en Almagro, demuestra que su relación con los financieros de Augsburgo no se interrumpe tras su nombramiento.

Schedler sí tiene tiempo por el contrario de poner nuevamente en pie la maquinaria burocrática de la administración, mediante el nombramiento de escribano, oficiales, así como de un ensayador de metales que realizaría el trabajo de un ingeniero de minas<sup>15</sup>. Sus atribuciones, así como las de sus sucesores, se extendían a minas de todo tipo de mineral, en cualquier parte del reino y bajo cualquier clase de jurisdicción. Su cargo le confería competencias para ordenar todo aquello que fuera necesario para la labor, descubrimiento y sustentación de las minas, para ahondar cualquier mina y asentar las fábricas

al partido de Córdoba, lo que había paralizado una explotación en aquella comarca. Ante la reclamación de su concesionario, Hernando de Córdoba, el Consejo provee que, mientras se nombra administrador, se recurra a las justicias ordinarias, cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 228, fol. 7.

<sup>11</sup> En 1590, Hernando Delgadillo, antes citado, proponía que se agilizará el nombramiento, cumpliendo así el mandato de las Ordenanzas, A.G.S. Diversos de Castilla, Leg.º 8, fol. 63.

<sup>12</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 320, fol. 5.

<sup>13</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 319, fol. 4.

<sup>14</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 360, fol. 4.

<sup>15</sup> Cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 850, s.f.; Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 374, fol. 5, Leg.º 399, s.f. A Schedler se le asigna un salario de 300.000 maravedíes anuales; el ensayador recibiría 112.500 maravedíes, el alguacil 75.000 y el escribano 20.000.

necesarias para ello y, en aquellas que se consideraran rentables, poner oficiales, fundidores, hacer ingenios e iniciar su explotación. Su labor es igualmente visitadora, cobradora y fiscalizadora. Se prevé que el conjunto de la administración minera se financie con ingresos fiscales procedentes de la propia minería<sup>16</sup>.

A la muerte de Schedler, el sucesor que ocuparía su cargo es un curiosísimo personaje con amplia experiencia minera anterior: D. Gerónimo de Ayanz, comendador de Ballesteros de la Orden de Calatrava y, a su nombramiento, gobernador del partido de Calatrava de Andalucía<sup>17</sup>. Ayanz poseía una amplia experiencia anterior en la minería de Potosí, sobre la que rinde un informe a petición del Reino en Relación con un grave problema que se había planteado en aquella explotación, el del beneficio de los denominados 'metales negrillos' para el que propone soluciones<sup>18</sup>.

Junto a su sólida experiencia minera, Ayanz se revela como un notable inventor y uno de los hitos más sobresalientes de la tecnología española del siglo XVI. En 1602, Ayanz enviaba a D. Juan de Acuña Vela, del Consejo de Su Majestad, un informe para que lo hiciera llegar al Rey en el que daba cuenta de una serie de invenciones suyas «que importan a su servicio y bien destos reinos», con súplica de que los vieran y dieran su parecer «alguno de los matemáticos e ingenieros que tiene en esta Corte», en una actitud y con una terminología ya claramente moderna. La presteza con que la Corte pide el informe, que emite el doctor Ferrufino, y el hecho de que el propio Rey presenciara varias demostraciones de los inventos de Ayanz, abona la tesis de Goodman respecto al interés de la Monarquía española por la tecnología<sup>19</sup>. Ayanz diserta en su memorial sobre lo erróneo de los sistemas de ensaye en uso y presenta varias de sus invenciones. La mayor parte de las aportaciones del informe se relacionan con la minería y la metalurgia: modelos de hornos nuevos para la separación de la plata y el mercurio y para la fundición de éste último o del azufre, que producen un notable ahorro de carbón; procedimiento de ventilación, extracción y elevación del mineral y de desagüe en las explotaciones; varios sistemas de aplicación de la hidráulica a la minería; mejoras en el rendimiento de la profundización de los pozos; aplicación de los molinos de viento —una técnica todavía poco empleada en España— al desagüe minero y al movimiento de martinets y fuelles, así como propuestas para solucionar dos graves problemas que entonces producían importantes estrangulamientos en las minas americana y peninsular: el beneficio de los minerales negrillos en Potosí, ya antes citado, y el del cobre con contenido en hierro en la Metrópoli.

Otras de sus propuestas revelan sus conocimientos de la hidráulica: campanas de buceo, precedentes de las actuales escafandras, varios instrumentos de elevación de agua, aplicación de los molinos de viento a los regadíos. Junto a todo lo anterior, presenta también una balanza de precisión que «con una pierna de mosca que se echa en ella hace demostración» y un aparato para medir la velocidad de los navíos.

La valoración que se hace en la Corte de las propuestas de Ayanz es muy positiva y, en consecuencia, dos reales cédulas de 1603 y 1605 le otorgan permiso para usar sus inventos en América durante 20 años<sup>20</sup>.

<sup>16</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 320, fol. 5.

<sup>17</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 398, fol. 1; Contadurías Generales, Leg.º 854, s.f.

<sup>18</sup> GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 626 y ss.

<sup>19</sup> Cfr. GOODMAN, D. C.: *Power and Penury. Government, technology and science in Philip II's Spain.*

<sup>20</sup> Cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 626 y ss. A.G.I. Indiferente General, Leg.º 1.800 y Mapas y Planos. Ingenios y muestras. 7-A y B. Sobre Ayanz, cfr. también LÓPEZ PIÑERO, J. M.: *Ciencia y Técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*, p. 269. LÓPEZ PIÑERO, J. M. et alii: *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*. PÉREZ MALLAINA BUENO, P.: «Los inventos lleva-

El nombramiento de Ayanz, como el de su sucesor Córdoba Canales, son buena muestra del interés de la Administración Real por la reactivación minera. Si con Schedler se buscaba la alianza con los Fugger, en Ayanz y en Córdoba se contrata a las dos personas que en aquel momento poseen un mayor conocimiento y experiencia mineras en el reino. Y ello tiene un precio lógicamente elevado. Si el salario de Schedler ascendía a 300.000 maravedíes, Ayanz reclamará y se le concederán 1.500.000 maravedíes, más el cuatro por ciento de los beneficios de las minas que se explotaran. A ello se unen como gastos de administración 1.800 ducados para pagar oficiales y 2.000 para reconocimiento de indicios minerales<sup>21</sup>.

En 1604, Ayanz es sustituido en el cargo por Juan de Córdoba Canales, antiguo minero en Indias, lo que le había convertido en un experto en el procedimiento del azogue al que incorpora algunas innovaciones y que a su retorno a la metrópoli había invertido en explotaciones mineras parte de su capital<sup>22</sup>. Desde España había realizado intentos de introducir el procedimiento por mercurio en la Europa central, a través de la Corte de Viena —vid. capítulos anteriores— y gozaba aquí de una altísima reputación, hasta el punto de que en 1603, el Consejo de Indias decidía ordenarle que pasara nuevamente a Indias para que aplicara sus conocimientos a las minas de Potosí<sup>23</sup>. En una actitud inédita hasta entonces, las Cortes se oponen y piden al Rey que Córdoba se quede aquí, donde será de gran utilidad para la minería peninsular, a la que de forma insólita no se coloca en una posición subordinada frente a la colonial<sup>24</sup>.

La administración de Canales resulta tan efímera como las anteriores, ya que en 1608 aparece sustituido en el cargo por López de Ugarte<sup>25</sup>.

Por encima del Administrador real, que detenta, grosso modo, un mando de carácter ejecutivo, la máxima autoridad en materia de minas, legislativa, de supervisión de la ejecutiva y judicial, ésta última sobre todo en grado de apelación, se encuentra repartida entre una maraña de instituciones, de entre las que destaca el Consejo de Hacienda, pero

dos de España a Indias en la segunda mitad del siglo XVI», en *Cuadernos de Investigación Histórica*, 7 (1983), pp. 35-54.

<sup>21</sup> GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 626 y ss.

<sup>22</sup> Córdoba no abandonará durante la ocupación de su cargo sus intereses mineros privados, antes bien los potenciará aprovechando su situación. En 1604, firmará contrato con la Corona para beneficiar nueve minas de plata a su costa en Almodóvar, Guadalcanal, Fuentelmaestre, Galaroza y Constantina. La Administración Real le concederá una sustancial rebaja impositiva durante los siete primeros años de vigencia contractual y le prestará dinero de la Hacienda Real, además de concederle insólitas facilidades de aprovisionamiento de mercurio almadenero, para lo que dará las pertinentes instrucciones a los Fugger, cfr. A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 854, s.f. Otras licencias a Córdoba para beneficiar minas en Fregenal, Cáceres, Montoro. Almadén de la Plata, Zafra, Guadalcanal, Mazarambroz, Hornachos o Llerena, en GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 290.

<sup>23</sup> Un memorial de las Cortes del Reino al Rey de 5 de mayo de 1603 se expresaba así: «Abiendo entendido aora que Juan de Córdoba Canales, natural de Toledo, con su buena industria y experiencia que tiene en la fundición de los metales que salen de las minas haçe que del metal que no se sacaua medio marco de plata, por los ensayes hechos asta aquí se saque más de un marco y con mucha menos costa de materiales, açogue o fuego, lo qual a procurado aberiguar y a allado ser çierto y por horden del Consejo de Yndias hauer echo él ensaies en el metal de la mina de los negrillos», se le había ordenado que se dirigiera a Potosí. A.G.S. Patronato Real, Leg.º 84, fol. 97, A.G.I. Indiferente General, Leg.º 1800.

<sup>24</sup> «El Reino, con el çelo y uibos deseos que tiene de que la Real Haçienda de V. Mgd. en el creçimiento y prosperidad que desea, suplica humildemente a V. Mgd. mande se quede el dicho Juan de Córdoba en estos reynos y de liçencia para que en ellos por horden del Reyno se comiençen a labrar y beneficiar algunas de las minas que ay descubiertas». A.G.S. Patronato Real, Leg.º 84, fol. 97.

<sup>25</sup> A.G.S. Contadurías Generales, Leg.º 854, s.f.; Contaduría Mayor de Cuentas (3.ª época). Leg.º 2.709, s.f.

con el que interfieren frecuentemente los de Guerra, en tanto en cuanto algunos productos extractivos tienen carácter estratégico, de Indias, en función de la relación que la minería metropolitana mantiene con la de ultramar, sobre todo en materias como la legislación común o la producción y exportación de mercurio, así como la Contaduría.

A fin de resolver en lo posible tal confusión de competencias, a poco de inaugurarse el reinado de Felipe III, el nuevo monarca decide centralizar todos los asuntos de minería en una junta específica, la Junta de Minas, en la que «se confieran, traten y rescivan todas las materias tocantes a la buena dirección de la labor y beneficio de las minas, así destos reinos como de los de Indias», lo que le confiere jurisdicción conjuntamente sobre metrópoli y colonias. A ella se le confiaba la toma de toda suerte de iniciativas para que «el beneficio y labor dellas tome de aquí adelante la corriente que deseamos tenga y prometen las grandes esperanças que muestran muchas minas que ay en el Reyno». De ella se pretendía que formaran parte, junto con burócratas y miembros de los Consejos, especialistas reputados en minas. Aneja a la Junta se dispone la erección de una casa de ensayos, en la que se construirían hornos, fuslinas y otros aparejos necesarios para el trabajo propio del ensaye, a fin de que, tras cada registro, los miembros de la Junta pudieran comprobar desde un principio la rentabilidad futura de la explotación.

La primera noticia que aparece sobre la creación de tal junta especializada es de diciembre de 1599 y su actuación parece prolongarse al menos hasta 1605, año en que se dispone pregonar su existencia por todo el reino y ordenar que todos los súbditos que quieran concertar la explotación de alguna mina, se dirijan a la Junta para hacerlo. Ninguna otra referencia aparece después de esta fecha y en 1607 vuelven nuevamente a ser el Consejo y Contaduría Mayor de Hacienda quienes reasuman las competencias tan efímeramente perdidas. Mucho más tarde, en 1624, ya bajo el reinado de Felipe IV, se produce la resurrección de la Junta, cuya vigencia con altibajos se prolongará a lo largo del resto del siglo<sup>26</sup>. De todas maneras, efectiva o no, su creación y fines son un dato más del interés que en el tránsito entre dos reinados se produce en torno al tema minero.

### 3. Visitas de reconocimiento y encuestas

Las tentativas de reactivación, que hemos visto plantearse hasta ahora en forma de reformas legislativas y de intentos de racionalizar la administración minera, tratan de montarse también sobre un mejor conocimiento de los recursos, que se pretende lo más exhaustivo posible. El acopio de datos se practica por medio de reconocimientos sobre el

<sup>26</sup> Las competencias de aquella primera y efímera Junta, aparecen especificadas en comunicación del Rey al gobernador de la Orden de Alcántara en el partido de la Serena: «He mandado que se haga una junta en la qual se confieran, traten y rescivan todas las materias tocantes a la buena dirección de la labor y beneficio de las minas, assi destos Reynos como de los de Indias y que por las personas que an de asistir en la dicha junta se vean las ordenanças y pragmáticas que tenemos hechas para que se labren y beneficien las dichas minas y quiten, añadan y reformen en ellas lo que les paresciere conueniente y necessario para que esta materia de minas y el beneficio y labor dellas tome de aquí adelante la corriente que deseamos tenga y prometen las grandes esperanças que muestran muchas minas que ay en el Reyno, que auendolas ensayado descubren que ahondándolas y beneficiándolas tienen mucha sustança y porque conuiene que esta resolución se entienda y publique por todas las partes y partidos destos Reynos adonde ay minas, ansí de los que tienen dueños conoçidos como de las que están desamparadas», «puedan venir o enbiar a la dicha junta las personas que quisieren tomar assientos sobre la labor y beneficio de las minas que están desamparadas», A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f. Otras noticias sobre esta primera Junta de Minas, en GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 626 y ss., A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 399, s.f.; Contadurías Generales, Leg.º 854, s.f.; A.G.I. Patronato, Leg.º 238, ramo 3, n.º 4.

terreno, esencialmente a base de visitas ordenadas y financiadas por la Administración Real y encuestas dirigidas a las autoridades locales, de las que la de 1604-05, que con la colaboración de corregidores y gobernadores se pretende que abarque todo el territorio del reino, es la que alcanza mayor exhaustividad.

La visita de Nicolao Cipriano en 1587, buscando específicamente y sólo productos estratégicos y la misión de Florio Sobrano y Ruger Pagán en 1597, han sido ya analizadas en el capítulo anterior. El primero, italiano, maestro de la ceca de Milán y canciller del magistrado ordinario del milanésado, recibe orden del Consejo de Guerra para inspeccionar los indicios de cobre, estaño, plomo, azufre y las fábricas de salitre en los reinos de Castilla y Navarra —la Corona de Aragón queda excluida— y para poner en pie fábrica de pelotería en Eugui; se trata, por tanto, de una gestión de carácter parcial y orientada únicamente al abastecimiento de la industria de guerra. Caracteres semejantes adquiere al final la visita de los igualmente italianos Sobrano y Pagán, cuyas vicisitudes son sobradamente conocidas<sup>27</sup>.

La aparición de la figura del Administrador General traspaasa a este cargo la realización de visitas a partir de 1596. En este año, K. Schedler inicia la primera visita con carácter general de reconocimiento de los recursos minerales del territorio del reino, ahora ya orientada a inventariar los de todo tipo. Lo efímero del mandato del alemán hace que su labor visitadora quede pronto interrumpida, si bien es continuada por un subalterno, Diego Ramos Gavilanes, a quien pronto —en 1597— sustituye D. Gerónimo de Ayanz. Este prosigue la tarea visitadora e inspeccionadora a lo largo de dos años con la ayuda de diez especialistas «descubridores» contratados, entre los que López Piñero supone que se encuentra Juan de Arfe, y al final obtiene como resultado 508 muestras de minas que lleva para su observación y ensaye al laboratorio que para esta labor se había instalado en la Corte<sup>28</sup>. El recorrido de Ayanz, unido al que antes había efectuado Schedler, producen un conocimiento geográficamente parcial pero muy completo de las posibilidades de explotación mineral en el área situada entre el Sistema Central y la vertiente sur de Sierra Morena. Ayanz critica las técnicas de prospección y explotación que se habían practicado hasta entonces y les achaca el panorama poco lucido que ofrecía la minería peninsular del momento; sostiene que el subsuelo es rico y que «España fue Indias de romanos y después dellos no se sabe que se hayan beneficiado minas con cuidado». Sus objetivos son, de una parte el alumbramiento de minerales útiles, de acuerdo con el interés de la Corona entonces, de otra, la reactivación de la minería de metales preciosos con un fin preciso: la reducción de la dependencia frente a los que llegan de Indias; la explotación de aquellos en suelo español resolvería «los peligros e inconvenientes que tienen los que se traen de Indias»<sup>29</sup>.

Todas estas visitas, pero sobre todo la de Ayanz, evidencian un cambio cualitativo respecto a lo que la prospección minera había sido hasta entonces. La búsqueda se realiza

<sup>27</sup> Sobre las visitas, vid. capítulo anterior y GONZÁLEZ, T.: *Noticias histórica...*, vol. II, pp. 626 y ss.; A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f.; Leg.º 279, fol. 4; Biblioteca Central Militar-Servicio Histórico Militar. Consulta del Consejo de Guerra de 14 de noviembre de 1594 sobre lo que había ofrecido hacer Florio Sobrano y Ruger Pagán, año 1594, negociado de Mar y Tierra, leg.º 398.

<sup>28</sup> La visita de Ayanz se inicia en El Escorial, de donde prosigue por los Montes de Toledo, Almagro —donde recoge los resultados de la visita de Schedler allí archivados—, Almodóvar, Almadén, Martos, Ronda, Linares, Andújar, Sierra de Córdoba, El Pedroso, Cazalla, Guadalcanal, Fuentelmaestre, Aracena y Galarozza.

<sup>29</sup> Sobre las visitas, cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, p. 626 y ss.; GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 43. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 360, fol. 4; Leg.º 375, fol. 9; Contadurías Generales, Leg.º 850, s.f.

de una forma mucho más científica que se practicaba a mediados de siglo: por un lado, se recogen muestras de diversas partes del yacimiento y se envían a la Corte, donde son estudiadas por especialistas, por otro, se realiza un estudio de la anchura de las vetas, de su continuidad, además de investigarse la existencia de leña, agua, población, etc., en las cercanías; es decir, se plantea anticipadamente el problema de la rentabilidad<sup>30</sup>.

Pero la iniciativa de mayor interés en la recogida de datos la constituye la gran encuesta que se practica en todo el reino por iniciativa de D. Jerónimo de Ayanz entre 1604 y 1606. Ayanz proponía que todos los corregidores y gobernadores del reino enviaran informes exhaustivos por escrito y muestras de las minas de que tengan noticia, «razón de en qué hondura están, o si son nuevas y si es cerro alto o bajo y qué montes y aguas y población tienen cerca de sí para su beneficio y que las muestras que envíen se ensayen y pongan por orden en esta corte». La Junta de Minas, entonces activa, acoge la propuesta tal como la formula el Administrador General y encarga su puesto en práctica al contador Pedro Ortiz del Río, quien envía un cuestionario que, por su exhaustividad y la metodología que se sigue, tiene su claro antecedente en la confección de las hoy conocidas como «Relaciones Topográficas». Al cuestionario se une la lista de registros que constan en la Contaduría y el Archivo de Simancas y la orden de que investiguen si se trabaja en las concesiones y, en caso negativo, la razón por la que están abandonadas. El resultado final se pretende que sea, unido al de las visitas, un conocimiento exhaustivo y centralizado de las posibilidades del territorio sin precedentes desde luego en lugar alguno de la Europa de su tiempo. La encuesta se envía a los corregidores y gobernadores de 52 partidos y con el amplio volumen de información recogido, la Junta se plantea elaborar el plan definitivo de reactivación. El interés de la iniciativa lleva a Ayanz a proponer que se hiciera extensiva también a Indias «pues es bien e importa tenerlas reconocidas para cuando se apure una, saber donde se ha de acudir, aunque para las que son ricas nunca falta gente, ni tampoco faltará en España, sin que haya daño ni cese la labranza, como han dudado algunos»<sup>31</sup>.

#### 4. Otras medidas reactivadoras

Resulta verdaderamente sintomático que, junto a la administración real, otras instituciones tomen conciencia de la importancia de la minería y aparezcan entonces iniciativas o peticiones de informes de parte de organismos que hasta entonces no habían manifestado interés alguno. Hemos visto más arriba la petición de las Cortes al Rey para que permaneciera en España Canales de Córdoba, a la vista de sus conocimientos técnicos y

de las posibilidades de renacimiento que ello proporcionaba a la minería peninsular. No va a ser la única muestra de preocupación de las Cortes por el sector minero. En 1602, las Cortes piden información al administrador general Ayanz a través de tres de sus miembros, comunicándole que

«en el reino se ha tratado de los minerales que en él hay de oro, plata y otros metales y si conveña que se beneficien y para que esto se resuelva con más fundamento, nos ha ordenado que pidamos de su parte a vuestra merced que, como administrador general (...) y que las ha visitado, dé una relación firmada de su nombre del estado en que está éste negocio y lo que ha resultado de las juntas que S.M. ha mandado hacer y de la substancia que tienen las minas».

Para ello piden que «acerca dello y del reconocimiento y beneficio dellas dé vuestra merced su parecer y ansimismo en lo que toca a los metales negrillos del Potosí si se puede tener esperanza y modo en su beneficio, por el temor que se tiene que se van apurando los metales de aquel cerro y la falta que podría hacer a estos reinos».

La respuesta de D. Gerónimo de Ayanz, en la que indica su sorpresa por el interés de los procuradores: «Mucho me huelgo que el reino quiera enterarse de la sustancia que en él tiene de oro, plata y otros metales, pues es el nervio principal para su conservación y aumento», es un largo informe «Respuesta a lo que el reino le pregunta acerca de las minas destos Reynos y del metal negrilla de Potosí», emitido en 1603 y que constituye uno de los principales documentos que poseemos sobre los conocimientos mineros en la España del tránsito entre los dos siglos, fuente inapreciable para poder establecer el enorme adelanto que el conocimiento sobre técnica minera había experimentado desde 1550<sup>32</sup>.

Las libranzas para minería por parte de la Administración real se hacen ahora también mucho más importantes —desde 1565 hasta 1580 prácticamente se habían reducido a cero—; junto a los importantes gastos que supusieron las sucesivas visitas, de las que sobre todo la de Ayanz se realiza con unos medios económicos inusitados hasta entonces, el laboratorio de ensayos en Madrid o la contratación de técnicos, las libranzas para «descubrir minas» son numerosas y por ejemplo en 1605 se conceden a la Junta de Minas 6.000 ducados para poner en práctica la política de reactivación<sup>33</sup>.

Pero ahora el gasto de la Corona en minería varía de destinatario. Se abandona la idea de la inversión y gestión directa de la Corona a los yacimientos y se emplea el gasto en el apoyo a las iniciativas privadas. En la zona de Guadalcanal, en 1598, el administrador del partido recibía instrucciones, ya no para poner explotaciones en marcha por administración real, sino para «tener cuidado de tener previsto todo lo necesario para hacer ensayos, escribano y ensayador, todo de gracia», es decir, de forma gratuita, a fin de dar a los particulares las máximas facilidades, lo que según un informante había producido una inmediata reactivación minera en la zona. Por otro lado, el plan de la Junta de Minas, tras la recogida de datos de la gran encuesta de 1604-5, preveía que a todas aquellas zonas de las que se recibieran noticias sobre la existencia de reservas susceptibles de ser explotadas, se enviarían técnicos por cuenta de la Junta a reconocerlas y se daría orden para que se abrieran calicatas a costa de los concejos, a quienes se concedería la facultad de inspeccionar el cumplimiento de la legislación vigente en materia minera. Se

<sup>30</sup> Estas características en la visita de Cipriano, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 279, fol. 4; en la de G. de Ayanz, en GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 626 y ss.

<sup>31</sup> Cuestionario y respuestas se encuentran en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265. La encuesta se limita al reino de Castilla y en el legajo antes citado aparecen las órdenes reales a los representantes de la Monarquía en los partidos de Asturias, Zorita, Burgos, Sigüenza, Toledo, Molina, Guadalajara, Trujillo, Logroño, Ubeda, Talavera, Saldaña, Alcalá de Henares, Ciudad Rodrigo, Llerena, Requena, Campo de Montiel, Galicia, Lorca, Murcia, Córdoba, Alcaraz, La Serena-Orden de Alcántara, Santo Domingo de Silos, Vizcaya, Palencia, Plasencia, Soria, Madrid, Andújar, Segura de la Sierra, Cartagena, Navarra, Vera, Salamanca, Jaén, Segovia, Sevilla, Atienza, Cazorra, Sepúlveda, Calatrava, Agreda, Baeza, San Clemente, Huete, Cuenca, Aranda de Duero, Málaga, Almería y Almagro. Sin que conozcamos si se han perdido o nunca se recibieron las respuestas, sólo hemos podido hallar las del partido de La Serena-Orden de Alcántara, corregimiento de Aranda de Duero, partidos de San Clemente, Ubeda, Cartagena, Reino de Galicia, Señorío de Vizcaya, corregidor de Atienza, corregimientos de Agreda, Plasencia, Zamora, Alcaraz y partido de Segura de la Sierra.

La frase de Ayanz, en GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 626 y ss.

<sup>32</sup> El informe se encuentra en A.G.S. Contadurías Generales, c. Leg.º 854 y fue reproducido por Tomás González en *Noticia Histórica de las minas de Guadalcanal*, vol. II, p. 626.

<sup>33</sup> GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación...*, vol. I, p. 221; A.G.S. Contaduría Mayor de Cuentas, Leg.º 1891, s.f.

trata, por tanto, de facilitar la labor a los particulares y, al mismo tiempo, de descentralizar la iniciativa en los municipios para hacerla más eficaz; se suponía que los miembros del concejo manifestarían interés en activar los trabajos, en función de la posibilidad de participar en los beneficios de la explotación<sup>34</sup>.

Estos planteamientos, unidos a la medida de levantar la prohibición a particulares para trabajar minas en la legua vedada en torno a Guadalcanal, Cazalla, Aracena y Galaroz, tomada el 18 de junio de 1591, con lo que se concede plena libertad en todo el territorio del reino, y la cesión en arrendamiento de la mina de azufre de Hellín, marcan el fin de la época de asfixiante intervencionismo de la Corona en la minería metropolitana<sup>35</sup>.

##### 5. *Un mayor nivel tecnológico*

El último de los factores para hacer posible la transformación de la minería española es el avance que a comienzos del siglo XVII ha experimentado la tecnología minera y metalúrgica en la Península y a la que hemos hecho ya repetida alusión.

La técnica minera se había renovado de forma espectacular con la recepción de la tecnología alemana a lo largo de los años 1555-65. Tras ella, las formas de extraer minerales se habían prácticamente fijado para un período largo de tiempo y las innovaciones que durante él se producen serán de detalle y no sustanciales. Es en la prospección y en la metalurgia donde se detectan avances de gran importancia en los últimos años del siglo XVI, en este caso, bajo influencias también de avances al otro lado del Atlántico, con lo que la Península se convierte así en el punto de cruce de las técnicas de ambos continentes.

En el caso de la prospección, lo que puede advertirse en los primeros años del siglo XVII es una actitud mucho más científica en el tratamiento de indicios. Se emplean métodos deductivos y analogías, incluso con minas americanas<sup>36</sup>.

Respecto a la metalurgia, el cambio en el lenguaje que se advierte en los informes de Ayanz o de Córdoba Canales, revela un auténtico salto cualitativo respecto al de algunos años antes. Se habla ya de «metales» sulfurosos y compuestos o se teoriza sobre la especificidad del tratamiento de unos u otros complejos minerales. El procedimiento del azogue es plenamente conocido, si bien se tropieza, con graves problemas en el suministro de mercurio, dada la urgencia de su envío a las colonias y se convocan juntas y concursos de expertos en la Corte para resolver problemas puntuales: «el propio hecho de que se convocara uno de éstos entre técnicos españoles para dar solución al problema de los

<sup>34</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 375, fol. 9. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 626 y ss.

<sup>35</sup> La cédula real desvedando las leguas acotadas, en A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 287, fol. 7. La comunicación que el Rey envía a los gobernadores, corregidores, etc., en la que le informa de la creación de la Junta de Minas, manda que la cédula se pregone en todas partes ahora que todos: «pueden venir o enbair a la dicha Junta las personas que quisiesen tomar assientos sobre la labor y beneficio de las minas que están despamparadas (...) a los quales se les darán las dichas minas por assiento con condiciones justas y moderadas, ayudándolos en quanto fuese posible de nuestra parte para que no pierdan en la labor de las dichas minas que tomaron por assiento, antes tengan aprouechamiento en ellas, porque nuestro fin va endereçado a que como dicho es, tome prinçipio y corriente la labor y beneficio de las dichas minas». Cfr. A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f.

<sup>36</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 255, fol. 11, análisis de Delgadillo en 1588.

minerales negrillos de Potosí, revela al menos una cierta confianza en la competencia de aquéllos<sup>37</sup>.

Las formas de transmisión de los conocimientos técnicos mineros sufren igualmente variaciones notables. La exclusividad de la transmisión mediante el contacto con técnicos, característica de los años 50 y 60 va abriendo hueco a una mucho más moderna: la difusión del libro técnico; el uso que se hace de la obra de Agrícola, por ejemplo, conocida en 1604 en un punto tan remoto como Mondoñedo, donde un testigo informa al gobernador de Galicia en la encuesta de 1604, en relación con una mina allí ubicada: «hallaron mucha margajita en abundancia y después la cerraron y decían que se guiaban por un libro que se llamaba Jorjagricola o Agricula», es una buena muestra<sup>38</sup>.

<sup>37</sup> Cfr. GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica...*, vol. II, pp. 626 y ss. A.G.I. Patronato, Leg.º 238, ramo 3, n.º 4.

<sup>38</sup> A.G.S. Consejo y Juntas de Hacienda, Leg.º 265, s.f.

## EPILOGO

A lo largo de tantas páginas hemos ido asistiendo al despertar del control y la reglamentación de la minería, proceso que aparece durante el reinado de los Reyes Católicos y que es la culminación de una marcha que se había iniciado en el siglo XIII dirigida a la reclamación del subsuelo como derecho privativo de la Corona, pero que sólo pasa de la letra de las disposiciones a la realidad de los hechos cuando la Realeza comienza a sentirse suficientemente fuerte como para llevarla a la práctica. Este proceso abarcará prácticamente todo el siglo XVI.

La primera mitad del 500, época de atonía en la actividad minera, se caracterizará por la progresiva cesión del uso y la posesión de las reservas metálicas a la oligarquía burocrático-nobiliaria hasta llegar a abarcar la práctica totalidad del reino, manteniendo el Monarca unos más bien teóricos derechos de propiedad y la reserva de una parte de la producción en concepto de reconocimiento fiscal de esos derechos.

La conjunción de las influencias centroeuropea y americana, del interés de los Fugger y de dos eventos fortuitos: el descubrimiento del proceso de extracción de plata por medio de azogue y el hallazgo de la mina de Guadalcanal producen un giro sustancial en el devenir de la minería al filo de la mitad de la centuria. La Corona toma conciencia entonces de las posibilidades de ingresos que le ofrece el sector y por una parte invierte en él importantes recursos, mientras por otra se dedica a una revisión legislativa tendente fundamentalmente a controlar de forma más estrecha los recursos minerales. Pero la concepción regalana lleva a la Real Hacienda a considerar las explotaciones de particulares como una especie de cesión, un contrato de compañía en el que la Corona participa en los beneficios pero no en los gastos, con lo que aplica unas retenciones sobre los beneficios de los empresarios realmente desmesuradas. Ello unido a la conjunción de las influencias deslumbradoras de Guadalcanal y de la floreciente minería argentífera americana hacen centrarse el objetivo de los interesados en la minería únicamente en la búsqueda de oro y plata, dos minerales de los que los recursos en el subsuelo hispano son pobres y el segundo además se halla en un proceso de progresiva depreciación. Ello acarrea el fracaso del amplio movimiento de interés por la minería que se produce en la década de los años 60.

La minería entre 1560 y 1570 va a definirse por el contraste entre un sector de explotación real en el que se produce una fuerte inversión, una importante renovación técnica y una organización de la producción caracterizada por la división del trabajo y la escisión entre éste y el capital y un sector privado en el que las transformaciones son mínimas respecto a la primera mitad del siglo.

A fines de los años 70, la Corona constata el fracaso de la incorrecta política seguida hasta entonces. El reino no produce metales preciosos, pero además se ve obligado a importar la mayor parte de los metales útiles que demanda, salvo el mercurio. Se impone un cambio de rumbo y de éste es principio la nueva legislación y reglamentación de 1583, punto de partida de una nueva política minera más volcada ya hacia el mejor conocimiento de las posibilidades del país y la explotación de minerales hasta entonces poco apreciados —cobre, estaño, azufre—. El período que se abre en los años 80 inicia ya una etapa cualitativamente diferente. La Corona pone fin a la asfixiante política intervencionista de gestión directa de los yacimientos por la administración real y sólo de forma subsidiaria por particulares y de fiscalidades extorsivas y da paso a una acción de mayor apoyo a la iniciativa privada.

Por otro lado, el atraso técnico que caracterizaba a la minería de los años 50, se había superado con la recepción de la tecnología alemana, de la que España serviría de puente en dirección a las colonias americanas, mientras que en el campo de la metalurgia, el contacto de las experiencias centroeuropeas y americanas, produce un bagaje técnico propio que, a pesar del evidente atraso en campos como el de la fusión del cobre, es capaz de hacer frente a problemas específicos de los minerales peninsulares y a una correcta aplicación del procedimiento del mercurio, desconocido en la Europa central hasta doscientos años después. La forma de hacer frente a los ensayos o el propio lenguaje que usan los mineros y metalurgistas de fin de siglo, revelan un salto cualitativo en torno a 1600 respecto al panorama de 50 años antes. La época de Jerónimo de Ayaz o de Córdoba Canales abre una etapa en la que la técnica española, punto de encuentro entre Centroeuropa y las colonias, adquiere autonomía y personalidad frente a la alemana.

Los resultados, sin embargo, se harán esperar y pasará tiempo antes de que Linares comience a producir plomo en cantidades tales que Castilla deje de ser un país importador y en Hellín se extraiga azufre en cuantía bastante como para que el reino pase de ser netamente importador a exportador. El talón de aquiles, y ello todavía por centurias, será el cobre, del que España seguirá importando durante los primeros cincuenta años del siglo XVII casi el 100 % de sus necesidades.

La revolución de 1550-1560 sirvió para elevar extraordinariamente la producción de plata sólo durante diez años; poco después, todo se había convertido en humo. La de 1580, mucho menos espectacular, sentará las bases para hacer de España un país con una producción interna, si no extraordinaria, sí al menos notable de varios minerales útiles.

Pero las transformaciones de 1580 no se hubieran podido producir sin el precedente de las de 1550-60, que abren la puerta de las transformaciones técnicas que van a posibilitar aquella.

## FUENTES MANUSCRITAS

- I. ARCHIVO GENERAL DE SIMANCAS
  - A) *Cámara de Castilla*  
Legajos 138, 141, 142, 143, 152, 153, 154, 157, 400.
  - B) *Cámara de Castilla (memoriales)*  
Legajos 133, 377, 381, 383, 398, 400, 404, 406.
  - C) *Casa y Sitios Reales*  
Legajos 247-2, 248-1, 251-1, 253-6, 261-8, 262-10, 265, 267-2, 271-1, 275-1, 279-1, 280-3, 281-5, 302-3, 304, 335.
  - D) *Consejo y Juntas de Hacienda*  
Legajos 9, 12, 13, 14, 18, 20, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 101, 102, 103, 104, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 131, 132, 133, 134, 135, 138, 141, 143, 145, 146, 147, 148, 150 bis, 152, 154, 155, 156, 158, 159-2, 160, 161, 163, 163, 165, 166, 170, 172, 175, 180, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 195, 197, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 226, 227, 228, 230, 231, 233, 234, 235, 237, 238, 241, 242, 245, 247, 248, 249, 250, 251, 255, 259, 260, 262, 263, 265, 269, 270, 271-2, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 282, 283, 286, 287, 288, 290, 291, 293, 297, 298, 299, 301, 302, 303, 305, 306, 308, 309, 311, 313, 314, 316, 317, 319, 320, 321, 322, 324, 325, 329, 331, 332, 334, 338, 340, 342, 347, 351, 354, 355, 358, 360, 361, 363, 365, 366, 368, 369, 371, 373, 374, 375, 377, 380, 382, 398, 399, 602, 1.708, 1.715.
  - E) *Consejo y Juntas de Hacienda (cédulas y provisiones)*  
Legajo 216.
  - F) *Contaduría Mayor de Cuentas (1.ª época)*  
Legajo 175, 877, 1.058, 1.071, 1.088, 1.102, 1.119, 1.306, 1.312, 1.325, 1.516, 1.551.
  - G) *Contaduría Mayor de Cuentas (2.ª época)*  
Legajos 415, 425, 1.008, 1.079.
  - H) *Contaduría Mayor de Cuentas (3.ª época)*  
Legajos 1.836, 1.891, 1.945, 2.266, 2.515, 2.709, 2.782, 2.979, 3.169, 3.181, 3.513.

- I) *Contadurías Generales*  
Legajos 850, 851, 852, 854, 1.576, 1577, 1870, 1871, 3.072.
- J) *Diversos de Castilla*  
Libros 6, 8, 28, 40, 46.
- K) *Escribanía Mayor de Rentas*  
Legajos 64, 72, 73, 74, 76, 80, 81, 83, 145, 146, 147, 148, 151, 152, 153, 154, 851.
- L) *Escribanía Mayor de Rentas-Minas*  
Legajos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 31.
- M) *Estado*  
Legajos 1-1.º, 50, 56, 83, 108, 109, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 151, 155, 200, 497m, 498m, 499m, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 528, 536, 647, 650, 670, 674, 1.035, 1.139, 1.155, 1.171, 1530, 1.531, 1532, 2.327, 2.331, 2.507, 2.645.
- N) *Expedientes de Hacienda*  
Legajos 17, 18, 19, 21, 38, 55, 106, 116, 218, 219, 226, 430, 537, 538, 819.
- O) *Guerra Antigua*  
Legajos 3, 5, 21, 65, 67, 69, 72, 76, 80, 81, 82, 84, 85, 88, 93, 96, 97, 104, 109, 111, 121, 254, 1.315, 1.321, 1.322, 1323. Legajo pendiente de clasificar (libro de artillería y munición de Pamplona).
- P) *Libros de copias de documentos*  
Libros 1, 6, 7, 8, 9.
- Q) *Libros de Hacienda*  
Libros 3, 4, 5, 7.
- R) *Mapas, planos y documentos*  
VII-156, IX-37, VII-44, VI-28.
- S) *Patronato Real*  
Legajos 26, 32, 59, 69, 84, 87.
- T) *Registro General del Sello*  
Años 1476, 1477, 1480, 1484, 1489, 1498, 1503, 1508, 1517.
2. ARCHIVO GENERAL DE INDIAS
- A) *Patronato Real*  
Legajo 238.
- B) *Indiferente General*  
Legajo 3.165.
- C) *Contadurías*  
Legajos 37, 38, 284, 285, 286, 287.
- BIBLIOTECA NACIONAL  
*Manuscritos.*  
3.040, 7.443, 13.125, 18.653.
- ARCHIVO DE LA REAL CHANCILLERÍA DE GRANADA
- A) *Cabina 3*  
Legajos 258, 320, 574, 593, 705, 819, 1.242, 1.491, 1.541.

- B) *Cabina 39*  
Legajo 1.541.
- C) *Cabina 201*  
Legajo 5.199.
- D) *Cabina 508*  
Legajos 1.991, 2.078.
- E) *Cabina 511*  
Legajos 2.226, 2.273.
5. ARCHIVO DE LA REAL CHANCILLERÍA DE VALLADOLID
- A) *Sala de Vizcaya*  
Legajo 288 (ant.º), 1.330 (ant.º).
- B) *Reales cédulas y pragmáticas*  
Legajo 2.
6. ARCHIVO PROVINCIAL DE ALBACETE  
*Protocolos F. Distrito notarial de Hellín*  
Legajos 589, 590, 591, 592.
7. ARCHIVO PROVINCIAL DE VALLADOLID  
*Protocolos de Medina del Campo*  
Legajo 7.359.  
*Simón Ruíz*  
1.031, 1.132, 1.202, 1.203, 1.204, 1.205, 1.602, legajo 196, libro 14, libro 41.
8. ARCHIVO PROVINCIAL DE ZAMORA  
Protocolos 65 y 65 vto., 865.
9. BIBLIOTECA CENTRAL MILITAR-SERVICIO HISTÓRICO MILITAR  
Colección Aparisi. Siglo XVI-Sección 3.ª. Tomo 8. Sig. 1-5-8.  
Documentos 1.339-1.340-1.341-1.342-1.343-1.344-1.346-1.347-1.348.
- ARCHIVOS LOCALES
- A) *Archivo municipal de Aracena*  
González Tello, V.: *Apuntes de Aracena y su distrito.*
- B) *Archivo municipal de Zalamea*  
Ordenanzas municipales, libros de privilegios.
- C) *Archivo de protocolos de Aracena*  
Situado en el despacho del actual notario. Sin ordenar ni clasificar en 1981, por lo que el trabajo es prácticamente imposible:  
Protocolos de Galaroza, años 1585 a 1605.  
Protocolos de Aracena.
- D) *Archivo de protocolos de Zalamea*  
Legajo 3 (1599-1618), 4 (1599-1618), 5 (1587-1618), 6 (1597-1607), 7 (1578-1599), 184 (Testamentos, años 1603-1605 y 1620-1624).



## FUENTES IMPRESAS

- ACOSTA, F. J. de: *Historia natural y moral de las Indias*, Sevilla, 1894
- AGRÍCOLA, G.: *De re metallica*, Madrid, 1972
- ALFONSO X EL SABIO: *Lapidario*, Valencia, 1968.
- ANDRÉS, J.: *Orígenes, progresos y estado actual de toda la literatura*, Madrid, 1784-1804
- ANÓNIMO: *Bergbuchlein*, Journal des Savants (1890).
- APARICI Y GARCÍA, J.: *Informe sobre los adelantos de la Comisión de Historia en el Archivo de Simancas*, Madrid, 1848
- ARFE Y VILLAFANE, J. de: *Quilatador de la plata, oro y piedras preciosas*, Valladolid, 1572.
- BARBA, A.A.: *Arte de los metales*, Madrid, 1932.
- BEZERRA, H.: *Tratado de la qualidad manifiesta y virtud del azogue, llamado comúnmente el Mercurio y por otro nombre el Argentum Vivum*, México, 1649.
- BIRINGUCCIO, V.: *Pyrotechnia*, Venetia, 1559.
- BOWLES, G.: *Introducción a la Historia Natural y a la Geografía física de España*, Madrid, 1789.
- CANGA ARGÜELLES, J.: *Diccionario de Hacienda con aplicación a España*, Madrid, 1833-34.
- CAPMANY, A.: *Cuestiones críticas sobre varios puntos de Historia económica*, Madrid, 1807.
- CAPMANY, A.: *Memorias históricas sobre la marina, comercio y artes de la antigua ciudad de Barcelona*, Madrid, 1792.
- CAPOCHE, L.: *Relación de la villa imperial de Potosí*, Madrid, 1959.
- CARRANZA, A.: *El ajustamiento y proporción de las monedas de oro, plata i cobre, i la reducción destes metales a su debida estimación, son regalía singular del Rei de España*, Madrid, 1629.
- CATALINA GARCÍA, J., PÉREZ VILLAMIL, M.: *Relaciones Topográficas de España: Guadalajara*. En *Memorial histórico español*, vol. XLI, XLII, XLV, XLVI, XLVII, Madrid, 1903-1915.
- CAXA DE LERUELA, M.: *Restauración de la abundancia en España, o Prestantísimo, único y fácil reparo de la carestia general*. Nápoles, 1631.  
*Colección de documentos inéditos para la historia de España*, Madrid, 1832-1968.  
*Actas de las Cortes de los antiguos reinos de León y Castilla*, Madrid, 1861-1903.
- COLMENARES, D.: *Historia de la insigne ciudad de Segovia*, Madrid, 1640.
- COVARRUBIAS, S. de: *Tesoro de la lengua Castellana o Española*, Madrid, 1977.
- FERNÁNDEZ ALVAREZ, M.: *Corpus Documental de Carlos V*, Salamanca, 1973.

Floreto de anécdotas y noticias diversas que recopiló un fraile dominico residente en Sevilla a mediados del siglo XVI. En *Memorial Histórico Español*. Tomo XLVIII, Madrid, 1948.

GALLARDO FERNÁNDEZ, F.: *Origen, progresos y estado de las rentas de la Corona de España, su gobierno y administración*, Madrid, 1805-1808.

GARCÉS Y EGUÍA, J.: *Nueva teoría y práctica del beneficio de los metales de oro y plata por fundición y amalgamación*, México, 1802.

GONZÁLEZ, T.: *Registro y relación general de minas de la Corona de Castilla*, Madrid, 1832.

GONZÁLEZ, T.: *Noticia histórica y documentada de las célebres minas de Guadalcanal*, Madrid, 1831.

GEMELLI CARRERI: *Giro del monto*, Venetia, 1719.

GUTIÉRREZ CUADRADO, J.: *Fuero de Béjar*, Salamanca, 1975.

IDP. . El.: *Descripción de España*, Madrid, 1901.

ISLA, P.J.F. de: *Compendio histórico de España*, Madrid, 1842.

JORDÁN DE ASSO, I, MANUEL Y RODRÍGUEZ, M.: *El fuero viejo de Castilla*, Valladolid, 1964.

JUAN MANUEL (Infante D.): *Libro del caballero et del escudero*, Madrid, 1860.

JUNTA SUPERIOR FACULTATIVA DE MINERÍA: *Colección legislativa de minas*, Madrid, 1889.

LABRADA, J. L.: *Descripción económica del reino de Galicia*, Ferrol, 1804.

LAGÚNEZ, A.: *Tractatus de fructibus*, Madrid, 1686.

LAIGLESIA, F.: *Estudios históricos (1515-1555)*, Madrid, 1908.

LARRUGA, E.: *Memorias políticas y económicas sobre los Frutos, Comercio, Fábricas y Minas de España*, Madrid, 1787-1800.

LIMÓN MONTERO, A.: *Espejo cristalino de las Aguas de España*, Alcalá de Henares, 1697.

MADOZ, P.: *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar*, Madrid, 1845-1850.

MAFFEI, E., RÚA FIGUEROA, R.: *Apuntes para una Biblioteca Española de libros y folletos y artículos, impresos y manuscritos, relativos al conocimiento y explotación de las riquezas minerales y a las ciencias auxiliares*, Madrid, 1871-72.

MARIANA, P. J. de: *Storia de rebus Hispaniae, libri 25*, Madrid, 1741.

MASDEU, F.: *Historia crítica de España y de la cultura española*, 1783-1805.

MEDINA, P. de: *Libro de grandezas y cosas memorables de España*, Madrid, 1944.

MÉNDEZ SILVA, R.: *Población general de España*, 1645.

MONARDES, M. B.: *Diálogo del hierro*, Sevilla, 1574.

PEÑALOSA Y MONDRAGÓN, B.: *Libro de las cinco excelencias del español que despueblan a España para su mayor potencia y dilatación*, Pamplona, 1629.

PÉREZ DE VARGAS, B.: *De re metálica*, Madrid, 1569.

PONZ, A.: *Viaje de España*, Madrid, 1772-1794.

PSEUDO JUANELO TURRIANO: *Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas*, Madrid, 1983.

RODRÍGUEZ, J.: *Los Fueros del Reino de León*, León, 1981.

ROUDIL, J.: *El fuero de Baeza*, Den Haag, 1962.

SAEZ, G., GIBERT, R., ALVAR, M., RUIZ-ZORRILLA, A.: *Los Fueros de Sepúlveda*, Segovia, 1953.

SÁNCHEZ, G.: *Libro de los fueros de Castiella*, Barcelona, 1924.

SÁNCHEZ OCAÑA, R. y M.: *Manual del abogado y del ingeniero de minas. La legislación minera. Colección completa de las leyes, reglamentos, reales órdenes y demás resoluciones complementarias dictadas para su ejecución*, Madrid, 1890.

SARMIENTO, M.: *Demostración crítico-apologética del teatro crítico universal*, Madrid, 1732.

SARMIENTO, M.: *Memorias para la historia de la poesía y poetas españoles*, Madrid, 1775.

UREÑA, R.: *El fuero de Zorita de los Canes según el código 217 de la Biblioteca Nacional*, Madrid, 1911.

UREÑA SMENJAUD, R., BONILLA Y SAN MARTÍN, A.: *Fuero de Usagre. Siglo XIII*, Madrid, 1907.

UREÑA Y SMENJAUD, R. de: *Fuero de Cuenca. Formas primitiva y sistemática: texto latino, texto castellano y adaptación del fuero de Iznatoraf*, Madrid, 1935.

VEITIA LINAGE, J.: *Norte de la Contratación de las Indias Occidentales*, 1672.

VIÑAS MEY, C., PAZ, R.: *Relaciones histórico-geográfico-estadísticas de los pueblos de España hechas por iniciativa de Felipe II (Provincia de Madrid)*, Madrid, 1949.

VIÑAS MEY, C., PAZ, R.: *Relaciones histórico-geográfico-estadísticas de los pueblos de España hechas por iniciativa de Felipe II. Reino de Toledo*, Madrid, 1951.

VIÑAS, C., PAZ, R.: *Relaciones histórico-geográfico-estadísticas de los pueblos de España hechas por iniciativa de Felipe II. Reino de Toledo (Segunda y Tercera parte)*, Madrid, 1963.

VIÑAS, C., PAZ, R.: *Relaciones de los pueblos de España ordenadas por Felipe II. Ciudad Real*, Madrid, 1971.

WALL, C.: *Concordancias métrico-decimales o Repertorio práctico general de reducciones de las medidas y pesas antiguas castellanas y de todas las provincias de España a las del nuevo sistema métrico decimal*, Madrid, 1880.

ZAPATA, L.: *Miscelánea*, Madrid, 1859.

ZARCO BACAS Y CUEVAS, E. J.: *Relaciones de pueblos del Obispado de Cuenca, hechas por orden de Felipe II*, Cuenca, 1927.

## BIBLIOGRAFIA

- Actas del I Coloquio Internacional sobre historia de la minería*, León, 1970.
- Actes du 98<sup>e</sup> Congrès National des sociétés savantes, Saint-Etienne-1973*, Paris, 1975.
- AGOSTINI BANUS, E.: *Historia de Almodóvar del Campo*, Ciudad Real, 1972.
- Actas del II Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias*, Zaragoza, 1984.
- AITCHINSON, L.: *A History of Metals*, London, 1960.
- ALBA, Duque de: «La Hacienda Real de España en el siglo XVI». *Boletín de la Real Academia de la Historia*. Tomo LXXX, Cuaderno 2 (febrero de 1922), pp. 162-163.
- ALCALÁ ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, J.: «Velas y cañones en la política septentrional de Felipe II». *Cuadernos de Jerónimo Zurita*, n.º 23 y 24, pp. 225 a 233.
- ALCALÁ ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, J.: «La fábrica de hierro colado de Corduente en Molina de Aragón». *Estudios del Departamento de Historia Moderna*. Zaragoza (1974), pp. 61-119.
- ALCALÁ ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, J.: «Producción de hierro y altos hornos en la España anterior a 1850». *Moneda y Crédito* (1974), n.º 128, pp. 117-228.
- ALCALÁ ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, J.: «Aportación a la historia de la siderurgia española». *Moneda y Crédito* (1972), n.º 120, p. 104.
- ALCALÁ ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, J.: *España, Flandes y el Mar del Norte (1618-1639)*, Barcelona, 1975.
- ALCALÁ ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, J.: «De la importancia que tuvieron las antiguas y desaparecidas fábricas de Liérganes y La Cavada». *Altamira* (1973).
- ALCALÁ ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, J.: «En torno a los planteamientos hegemónicos de la Monarquía hispana de los Felipes». *Revista de la Universidad de Madrid*, n.º 73.
- ALCINA FRANCH, J.: «La producción y el uso de metales en la América Precolombina». En *La Minería Hispana e Iberoamericana*. Actas del I Coloquio Internacional de Historia de la Minería, León, 1970.
- ALCOCER, A. O.: *La propiedad minera ante la Ley Civil*, Cartagena, 1897.
- ALDEA VAQUERO, Q., MARÍN MARTÍNEZ, T., VIVES GATELL, J.: *Diccionario de Historia Eclesiástica de España*, Madrid, 1972.
- ALEMANY BOLUFER, J.: «La geografía de la Península Ibérica en los escritores árabes». *Revista del Centro de Estudios Históricos de Granada y su reino*, Granada (1919-20-21).
- ALLAN, J. C.: *Considerations on the Antiquity of Mining in the Iberian Peninsula*, London, 1970.
- ALMEIDA, F.: «Mineração romana en Portugal». En *La Minería Hispana e Iberoamericana*. Actas del I Coloquio Internacional de Historia de la Minería, León, 1970.
- ALMIRANTE, J.: *Diccionario Militar*, Madrid, 1869.
- ALMIRANTE, J.: *Bosquejo de la Historia militar de España hasta fines del siglo XVIII*. Madrid, 1923.

- ALONSO, D.: «En torno a Góngora: Quien era D.<sup>a</sup> Francisca Gelder». Separata de *Homenaje a Ramón Carande*, Madrid, 1963.
- ALONSO RODRÍGUEZ-RIVAS, D.: «La legislación minera hispano-colonial y la intrusión de labores». En *La Minería Hispana e Iberoamericana*. Actas del I Coloquio Internacional sobre Historia de la Minería, León, 1970.
- ALVARADO, A. de: «Región Este de Sierra Morena. Datos referentes a tectónica y formaciones filonianas de plomo». En *Boletín del Instituto Geológico y Minero*, Madrid, 44, 3.<sup>a</sup> ser (1923), 297-445.
- ALVAREZ ROS, F.: «El mercurio de las minas de Almadén». En *Minería y metalurgia*. CLXXXIX-X (1975), 22, Madrid.
- ALVAREZ DE VERIÑA, T.: «Contestación al artículo de minas plomizas». En *El Norte Constitucional de Almería*, Granada (1822).
- ALZOLA Y MINONDO, P. de: *Las obras públicas en España. Estudio histórico*, Madrid, 1979.
- AMAR DE LA TORRE, R. de: «Minas de azufre en Hellín». *Anales de Minas*, Madrid (1841), T. 2, pp. 262-280.
- ANCIOLA, A. L., COSSIO, E. de: *Memoria sobre las minas de Río Tinto*, Madrid, 1856.
- ANÓNIMO: *Estructura económica de Albacete*, Madrid, 1959.
- ANÓNIMO: *Minas cobrizas. Apuntes sobre las minas de Tharsis*. Revista Minera, XIV (1863).
- ANÓNIMO: *Memoria de la empresa Coto-Minero de Hellín, S.A.*, Madrid, 1972.
- ANÓNIMO: El azufre, producción y consumo mundiales. *Información comercial española*, Madrid (agosto 1956), n.º 276.
- ARACIL, R., CERDÁ, M., GARCÍA BONAFE, M.: *Arqueología industrial de Alcoi*, Alcoi, 1981.
- ARANTEGUI Y SANZ, J.: *Apuntes históricos sobre la artillería española en los siglos XIV y XV*, Madrid, 1887.
- ARANTEGUI Y SANZ, J.: *Apuntes históricos sobre la artillería española en la primera mitad del siglo XVI*, Madrid, 1891.
- ARRIBAS MORENO, A. y Cols.: «Perfil económico de Castilla y León: sector geológico-minero». Separata, Salamanca, 1982.
- ARRIBAS PALAU, A.: «Una necrópolis romana en Rodalquilar (Almería). *Ampurias*. XV-XVI (1953-54), 365-369.
- ASENSIO MUÑOZ, G.: *Glosa e historia de las minas del Centenillo*, Jaén, 1955.
- ASHTON, T. S.: *La revolución industrial*, México, 1950.
- ASOCIACIÓN NACIONAL DE HISTORIADORES DE LA CIENCIA: *La Ciencia española en el siglo XVII*, Madrid, 1935.
- AZPEITIA MORO, F.: *Minerales y Mineralogistas españoles*, Madrid, 1924.
- BACHMANN, H. G.: «Antike Metallurgie und Moderne Analytik: Methoden, Beispiele und Erfahrungen». En *La Minería Hispana e Iberoamericana*. Actas del I Coloquio Internacional sobre Historia de la Minería, León (1970).
- BARBIERI, G.: *Industria e politica mineraria nello Stato Pontificio dal '400 al '600*. Roma, 1940.
- BARBIERI, G.: «Note sulla partecipazione degli iberici all'attività mineraria dello Stato Pontificio nel Secolo XV». Separata de *Annali della Facoltà de Economía e Commercio dell'Università di Bari*, Bari (1951).
- BARGALLO, M.: *La minería y la metalurgia en la América española durante la época colonial, con un apéndice sobre la industria del hierro en México desde la iniciación de la Independencia hasta el presente*. México, 1955.
- BARGALLO, M.: «La metalurgia en México. Bosquejo histórico». En *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, México, n.º 3 (1972), 281-339.
- BARGALLO, M.: *La amalgamación de los minerales de plata en Hispanoamérica colonial*, México, 1969.
- BARRANTES, V.: *Catálogo razonado y crítico de los libros, memorias, etc., que tratan de las provincias de Extremadura*, Madrid, 1865.
- BARRANTES, V.: *Aparato bibliográfico para la historia de Extremadura*, Madrid, 1877.
- BASAS FERNÁNDEZ, M.: *El Consulado de Burgos en el siglo XVI*, Madrid, 1963.
- BASAS FERNÁNDEZ, M.: «Mercaderes burgaleses del siglo XVI». *Boletín de la Inst. Fernán González*, 126 y 127 (1954).
- BASAS FERNÁNDEZ, M.: «Contratos de compañías mercantiles castellanas en el siglo XVI». *Revista de Derecho Mercantil*, 78 (octubre-diciembre, 1960), pp. 375, 412.
- BASAS FERNÁNDEZ, M.: «Los libros mercantiles de la Compañía de García y Miguel de Salamanca (Burgos, siglo XVI)». En *Boletín de la Institución Fernán González*, Burgos (1960).
- BATAILLON, M.: *Erasmus y España*, Méjico, 1966.
- BAUTIER, R. H.: «La mine de Valtorte a Claveisolles. L'exploitation d'une mine de vitriol en Beaujolais de 1469 a 1515». En *Actes du 98<sup>e</sup>. Congrès National des Sociétés Savantes. Saint-Etienne, 1971*, París (1973).
- BECK, Ludwig: *Die Geschichte des Eisens in Techinscher und Kulturgeschichtlicher Beziehung*, Braunschweig, 1893-95.
- BELTRÁN DE HEREDIA, V.: *Cartulario de la Universidad de Salamanca. La Universidad en el siglo de oro*, Salamanca, 1972.
- BELTRÁN MARTÍNEZ, A.: «Las minas romanas de la región de Cartagena, según los datos de la colección de su museo». En *Memorias de los Museos Arqueológicos Provinciales*, Madrid (1945).
- BENEYTO, J.: *Historia Social de España y de Hispanoamérica*, Madrid, 1961.
- BENITO RUANO, E.: «Búsqueda de tesoros en la España medieval». Estratto da *Studi in memoria di Federico Melis*, 1978.
- BENASSAR, B.: *Valladolid en el Siglo de Oro*. Valladolid, 1983.
- BENTABOL, H.: «Informe de la visita girada a las minas de azufre de las provincias de Murcia y Albacete». *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia*, (sept.-oct. 1917).
- BERMÚDEZ PLATA, C.: *Catálogo de pasajeros a Indias*, 3 vol., Sevilla, 1940-46.
- BIANCHINI, L.: *Storia delle finanze del Regno di Napoli*, Napoli, 1859.
- BILBAO, L. M., FERNÁNDEZ DE PINEDO, E.: «Auge y crisis de la siderometalurgia tradicional en el País Vasco (1700-1850)». En *La Economía Española al final del Antiguo Régimen*. Vol. II: *Manufacturas*.
- BIRD, D. G.: «The Roman Gold Mines of North-West Spain». *Bonner Jahrbücher des Rheinischen landesmuseums in Bonn und des Vereins von Altertumsfreunden in Rheinlande*, 172 (1972), 36-64.
- BLAKE, W. P.: *Silver ores and minerals*. New Haven, 1861.
- BAKEWELL, P. J.: *Minería y Sociedad en el México colonial. Zacatecas (1546-1700)*, Madrid, 1976.
- BLANCHARD, I.: «Labour productivity and Work Psychology in the English mining Industry, 1400-1600». *The Economic History Review*, Vol. XXXI (february 1978).
- BLANCO, A.: «Antigüedades de Riotinto». *Zephyrus*, XIII (1962), Salamanca.
- BLANCO A., LUZÓN, J. M.: «Pre-roman silver miners at Riotinto». *Antiquity* (jun. 1969), XLIII, 170, pp. 124-131.
- BLANCO FREJEIRO, A., LUZÓN NOGUE, J. M.: «Mineros antiguos españoles», en *Archivo español de Arqueología*, Madrid (1966), XXXIX, pp. 73-88.
- BLÁZQUEZ FERNÁNDEZ, J. M.: «Fuentes literarias griegas y romanas referentes a las explotaciones mineras de la Hispania romana». En *La Minería Hispana e Iberoamericana*, vol. I, León (1970), pp. 117-150.

- BLÁZQUEZ FERNÁNDEZ, J. M.: «Explotaciones mineras en Hispania durante la República y el Alto Imperio Romano. Problemas económicos, sociales y técnicos». En *Anuario de Historia Económica y Social*, Madrid, n.º 2 (1969), pp. 9 a 68.
- BLÁZQUEZ, J. M.: «Economía de la Hispania Romana Republicana». En *Hispania*, Madrid (1973), vol. XXXIII, pp. 205-247.
- BLÁZQUEZ, J. M.: «Exportación e importación en Hispania a final de República Romana y durante el gobierno de Augusto y sus consecuencias». En *Anuario de Historia Económica y Social*, vol. I (1968), pp. 37 y ss.
- BLEIBERG, G.: «Mateo Alemán y los galeotes». En *Revista de Occidente*, Madrid, n.º 39 (junio 1966).
- BLEIBERG, G.: «El 'Informe Secreto' de Mateo Alemán sobre el trabajo forzoso en las minas de Almadén». En *Estudios de Historia Social*, Madrid. Año I, n.º 2-3 (jul.-dic. 1977).
- BOCCARDO, G.: *Dizionario universale di economia politica e di commercio*, 1882.
- BORN, I. von: *Baron von Born's new process of amalgamation*, Londres, 1791.
- BOSCH GIMPERA, P. y otros: *España Romana*, Madrid, 1935.
- BOTELLA Y DE HORNOS, F. de: *Descripción geológico-minera de las provincias de Murcia y Albacete*, Madrid, 1868.
- BRADING, D. A.: *Mineros y comerciantes en el México Borbónico: 1763-1810*, México, 1975.
- BRADING, D. A., CROSS, H. E.: «Colonial Silver Mining: Mexico and Peru». En *The Hispanic American Historical Review*, LII (1952).
- BRAIER, C.: *Diccionario enciclopédico de Medicina*, Barcelona, 1979.
- BRAUDEL, F.: *La Méditerranée et le monde méditerranéen a l'époque de Philippe II*, París, 1966. (Hay traducción española).
- BRAUDEL, F.: *Civilización material y capitalismo*, Barcelona, 1974.
- BRAUNSTEIN, P.: «Les entreprises minières en Vénétie au XV<sup>e</sup> siècle». *Melanges d'archéologie et d'histoire*, LXXVII (1979).
- Breve historia de la ingeniería española*, Madrid, 1950.
- BROWN, J., ELLIOT, J. H.: *A Palace For a King. The Buen Retiro and the Court of Philip IV*, New Haven and London, 1980.
- BUCHANAN, R. A.: «The Contribution of Industrial Archaeology to the History of Technology». *XII Congrès International d'Histoire des Sciences*. París (1968). Tome X B des Actes.
- BUCHANAN, R. A.: *Industrial Archaeology in Britain*. Hardmondsworth, 1974.
- CABRERA MUÑOZ, E.: *El Condado de Belalcázar (1444-1518): Aportación al estudio del régimen señorial en la Baja Edad Media*. Public. del Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba, Córdoba, 1977.
- CALLE ITURRINO: *Las ferrerías vascas*, Bilbao, 1983.
- CALVACHE, A.: *Historia de la minería en Cuba*, La Habana, 1944.
- CARANDE, R.: «El atrayente y ambicioso Francisco de los Cobos», *Boletín de la Real Academia de la Historia*, Madrid (1961), vol. CXLIX, pp. 245-252.
- CARANDE, R.: *Gobernantes y gobernados en la Hacienda castellana del siglo XVI*, Madrid 1951.
- CARANDE, R.: «Francisco de los Cobos (1470-1547)». En *Annales E.S.C.*, París (janv.-fév. 1962), pp. 146-153.
- CARANDE, R.: «Larguezas de Cortes, 1518-1555». En *Moneda y Crédito* (1947), n.º 1, pp. 3-50.
- CARANDE, R.: «La Economía de Nápoles bajo Carlos V». En *Moneda y Crédito*, Madrid (1951), n.º 1, pp. 52-55.
- CARANDE, R.: «Destino de los tesoros americanos (1520-1556)». En *Moneda y Crédito*, Madrid (junio 1967), n.º 2, pp. 3-14.
- CARANDE, R.: «Un banquero de Felipe II en Medina del Campo». En *Moneda y Crédito*, Madrid (1954), n.º 2, pp. 13-25.
- CARANDE, R.: «La encrucijada mercantilista». En *Moneda y Crédito*, Madrid (1942), n.º 3, pp. 3-28.
- CARANDE, R.: «Dos mercedes de D.<sup>a</sup> Juana a Francisco de los Cobos». Homenaje a D. José Antonio Rubio y Sacristán. *Moneda y Crédito*, Madrid (1974), n.º 128, pp. 7-16.
- CARANDE, R.: «La Economía y la Expansión de España bajo el gobierno de los Reyes Católicos». En *Boletín de la Real Academia de la Historia*, CXXX (1952), 213-255.
- CARANDE, R.: *Carlos V y sus Banqueros*, Madrid, 1948-1965.
- CARANDE, R.: «Relaciones comerciales en el Mediterráneo durante el siglo XVI». *VI Congreso de Historia de la Corona de Aragón*, Madrid, 1959.
- CARBONELL Y TRILLO FIGUEROA, A.: «Noticias sobre antecedentes romanos y otros de las minas de Cerro Muriano». En *Boletín de la Real Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba* (1954), XXV, n.º 70, pp. 106-108.
- CARBONELL, A.: «La minería y la metalurgia entre los musulmanes de España». En *Boletín de la Real Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba* (1929), año VIII, n.º 25, pp. 179-217.
- CARCER DISDIER, M.: «Bartolomé de Medina. Un sevillano genial del siglo XVI en la Nueva España». En *Archivo Hispalense* (1958), XXIX, n.º 90, pp. 33-45.
- CÁRDENAS, F.: *Ensayo sobre la Historia de la propiedad territorial en España*. Madrid, 1873.
- CARO BAROJA, J.: *Tecnología popular española*, Madrid, 1983.
- CARO BAROJA, J.: «Sobre el tímpano y la bomba de Ctesibio». En *Revista de Guimaraes*, LXV (1955).
- CARRASCO Y SAYZ, A.: *Artillería del bronce*.
- CARRASCO Y SAYZ, A.: *Artillería del hierro*.
- CARRASCO Y SAYZ, A.: *Biblioteca de Artillería del siglo XVII y complemento de las del siglo XVIII*.
- CARRERA PUJAL, J.: *Historia de la economía española*, Barcelona, 1943-47.
- CARRIL, B. del: *Los Mendoza*, Buenos Aires, 1954.
- CASEY, J.: *El reino de Valencia en el siglo XVII*, Madrid, 1983.
- CASSOU, J.: *Les conquistadors*, París.
- CASTILLO PINTADO, A.: «Dette folttante et dette consolidée en Espagne de 1557 a 1600». En *Annales ESC*. (juillet-août 1963), n.º 4, pp. 745-760.
- CASTILLO PINTADO, A.: «Tráfico marítimo y comercio de importación en Valencia a comienzos del siglo XVII». *Seminario de H.<sup>a</sup> Social y Económica*, Madrid, 1967.
- CAVAIGNAC, E.: «Les métaux précieux. Les mines d'Espagne au II<sup>e</sup> siècle avant Jesus-Christ». En *Annales E.S.C.*, 8 (oct.-dic., 1953), París, 498-501.
- CHAUNU, P.: *Seville et l'Atlantique*, París, 1955-59.
- CHAUNU, P.: «L'Alun de Rome». En *Annales E.S.C.*, París (1964), n.º 4.
- CHAUNU, P.: *La expansión europea (siglos XIII al XV)*. Barcelona, 1972.
- CHAUNU, P.: *Seville et L'Amérique*, París, 1977.
- CHECKLAND, S. G.: *The mines of Tharsis. Roman, french and British enterprise in Spain*, London, 1967.
- CHILSD, W. R.: *Anglo-Castilian Trade in the Later Middle Ages*, Manchester, 1978.
- CHUECA GOITIA, F.: «Monumentos de Almadén (Ciudad Real). Cárcel de galeras; parroquia de San Miguel; viaducto romano de la calzada; minetas de Valdeazogue; hospitalillo de Carlos V; cárcel de la villa; Escuela de Minas». En *Boletín de la Real Academia de la Historia*, Madrid (1970), CLXVII, n.º 2, 231-232.
- CIPOLLA, C. M.: «Sources d'énergie et histoire de l'humanité». En *Annales E.S.C.*, París (mai-juin 1961), n.º 3, pp. 521-534.

- CIPOLLA, C. M.: *Historia económica de Europa (siglos XVI y XVII)*, Barcelona, 1979.
- CIPOLLA, C. M.: *Historia económica de la Europa Preindustrial*, Madrid, 1976.
- CIPOLLA, C. M.: *Cañones y Velas*, Barcelona, 1967.
- CIPOLLA, C. M.: *Historia económica de la población mundial*, Buenos Aires, 1964.
- CIRICI PELLICER, A.: «Arqueología industrial y observación espacial de la tierra». En *Serra d'Or*, Barcelona (marzo 1978), n.º 222.
- CLARKSON, L. A.: *The pre-industrial economy in England, 1500-1750*, Batsford, 1972.
- COLAS LATORRE, G., SALAS AUSENS, J. A.: *Aragón en el siglo XVI. Alteraciones sociales y conflictos políticos*, Zaragoza, 1982.
- COLEMAN, D. C.: *Industry in Tudor and Stuart England*, London, 1975.
- COLL MARTIN, S.: «Minería del carbón en España a finales del Antiguo Régimen (1770-1835)». En *La Economía Española al final del Antiguo Régimen*, vol. II: *Manufacturas*, pp. 229-335.
- COLMEIRO, M.: *Historia de la economía política en España*, Madrid, 1965.
- CONIGLIO, G.: *Il vicerregno di Napoli nel sec. XVII*, Roma, 1955.
- CONTRERAS DE LA PAZ, R.: «El verdadero sentido de los textos clásicos relativos al Monte de la Plata». En *Oretania*, 22 (enero-abril, 1966), 195-205.
- CONTRERAS, R.: «Precintos de plomo de las minas hispanorromanas de El Centenillo». En *Oretania*, 6 (sept.-dic., 1960), 290-294.
- CORTÉS, V.: «Algunas ideas sobre la esclavitud y su investigación». En *Bulletin de l'Institut Historique Belge de Rome*. Bruxelles-Rome. Fasc. XLIV (1974), pp. 127-144.
- CORTÉS, V.: «La población negra de Palos de la Frontera (1568-1579)». En *Actas y Memorias del XXXV Congreso Internacional de Americanistas*, T. III, Sevilla (1966), pp. 609-618.
- CORTÉS, V.: *La esclavitud en Valencia en tiempo de los R.R.C.C. (1479-1516)*. Valencia, 1964.
- CORTÉS V.: *Huelva, población y estructura*, Huelva, 1976.
- COULET, N.: «Prospecciones minières en Provence a la fin du Moyen Age». En *Actes de 98<sup>e</sup> Congrès National des Sociétés Savantes. Saint-Etienne, 1973*. Mines et métallurgie (XII-XVI<sup>e</sup> Siècle), Tome I, París (1975), pp. 107-157.
- COLSTON GILLISPIE, Ch: *Dictionary of Scientific Biography*, N. York, 1970-72.
- DAUMAS, M.: *A history of technology and invention*. London, 1980.
- DAUMAS, M., directeur: *Histoire Générale des Techniques*, París, 1965.
- DELUMEAU, J.: *L'Alun de Rome*, París, 1962.
- DERRY, T. K., WILLIAMS, T. I.: *Historia de la Tecnología*, Madrid, 1977.
- DÍAZ Y DÍAZ, M. C.: «Metales y minería en la época visigoda». En *La Minería Hispana e Iberoamericana*, vol. I, León. Estudios, León, 1970.
- DÍEZ DE SALAZAR FERNÁNDEZ, L. M.: *Ferrerías de Guipúzcoa (siglos XIV-XVI)*. San Sebastián, 1983.
- DOBADO GONZÁLEZ, R.: «Salarios y condiciones de trabajo en las minas de Almadén (1758-1839)». En *La Economía Española al final del Antiguo Régimen*, vol. II, *Manufacturas*, pp. 337-440.
- DOMERGUE, C., TAMAIN, G.: «Note sur le district minier de Linares-La Carolina (Jaén, Espagne) dans l'Antiquité». En *Melanges de Préhistoire, Archéocivilisations et Ethnologie offerts à A. Varagnac*, París (1971), 199-229.
- DOMERGUE, C.: «Les exploitations aurifères du Nord-Ouest de la Péninsule Iberique sous l'Occupation Romaine». en *La Minería Hispana e Iberoamericana*, ponencias del II Coloquio Internacional sobre Historia de la Minería, León (1970).
- DOMERGUE, C.: «Les Plainii et leur activité industrielle en Espagne sous la République». En *Melanges de la Casa de Velázquez*, París, I (1965), 9-25.
- DOMERGUE, C.: «A propos de Pline, Naturalis historia, 33, 70-78, et pour illustrer sa description des mines d'or romaines d'Espagne». En *Archivo Español de Arqueología*, Madrid, XLV-XLVII (1972-74), 499-548.
- DOMERGUE, C.: *La mise en valeur des gisements d'alluvions aurifères du nord-ouest de l'Espagne dans l'antiquité: une technique d'exploitation romaine*, XII Congreso Nacional de Arqueología, Jaén, 1971, Zaragoza (1973), pp. 563-576.
- DOMERGUE, C.: «El Cerro de Plomo, mina 'El Centenillo' (Jaén)». *Noticiario Arqueológico Hispánico*, Madrid, XVI (1971), pp. 265-380.
- DOMERGUE, C.: «Introduction a l'étude des mines d'or du nord-ouest de la Péninsule Ibérique dans l'Antiquité». en *Legio VII Gemina* (1970), 253-286, León.
- DOMERGUE, C.: «La mine Antique de Diogenes (Province de Ciudad Real)». En *Melanges de la Casa de Velázquez*, Tomo II (1967), pp. 29-92.
- DOMERGUE, C.: «Un témoignage sur l'industrie minière et métallurgique du plomb dans la région d'Azuaga (Badajoz) pendant la guerre de Sertorius». *XI Congreso Arqueológico Nacional*, Zaragoza (1970), 608-626.
- DOMÍNGUEZ ORTIZ, A.: «La esclavitud en Castilla durante la Edad Moderna». *Estudios de H.ª Social de España*, II (1952), pp. 369-428.
- DOMÍNGUEZ ORTIZ, A.: *Política y Hacienda de Felipe IV*, Madrid, 1960.
- D'ORS, A., CONTRERAS, R.: «Orgenomescos en las minas romanas de Sierra Morena». *Archivo Español de Arqueología*, XXXII (1959), Madrid, 167-169.
- DOSSAY, Y.: «La mine d'argent d'Orzals en Rouergue pendant la seconde moitié du XIII<sup>e</sup> siècle». *Actes du 98<sup>e</sup> Congrès National des sociétés savantes. Saint-Etienne, 1973*, París (1975), pp. 81-93.
- DONEZAR DÍEZ DE ULZURRUN, J. M.: «La jornada laboral de las minas españolas (1909)». En *Hispania*, Madrid (1973), vol. XXXIII, pp. 313-373.
- DUTKIND, E. A.: «International History of City Development», vol. III: *Urban Development in Southern Europe*, New York, 1967.
- EHREMBERG, R.: *Le siècle des Fugger*, París, 1955.
- ELIADE, M.: *Arti del metallo e alchimia*, Torino, 1980.
- ESSEN, L. V. D.: *Contribution a l'histoire du port d'Anvers et du commerce d'exportation des Pays-Bas vers l'Espagne et le Portugal à l'époque de Charles-Quint*, Anvers, 1921.
- ESTEVAN SENIS, M. T.: «La minería cartagenera. 1840-1919. Aspectos económicos y sociales». En *Hispania*, Madrid (1966), XXVI, n.º 101, pp. 61-95.
- Estudios sobre la Ciencia española en el siglo XVII*, Madrid, 1935.
- EVRRARD, A.: «El estaño en la península ibérica». En *Revista minera y metalúrgica*, vol. LIV, Madrid (1903), pp. 255-257 y 272-274.
- FAGNAN, E.: *Extraits inédits relatifs au Maghreb*, Alger, 1924.
- FERNÁNDEZ ALVAREZ, M.: *La Sociedad Española en el siglo de oro*, Madrid, 1984.
- FERNÁNDEZ DE AVILES, A.: «El poblado minero, iberorromano del Cabezo Agudo, en La Unión». *Archivo Español de Arqueología*, Madrid, XV (1942), 136-152.
- FERNÁNDEZ DEL CASTILLO, F.: «Algunos documentos nuevos sobre Bartolomé de Medina». *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, 47 (1927), pp. 207-251.
- FERNÁNDEZ DURO, C. F.: *Armada española, desde la unión de los reinos de Castilla y Aragón*, Madrid, 1895-1903.
- FERNÁNDEZ DE PINEDO, E.: *Crecimiento económico y transformaciones sociales del País Vasco (1100-1850)*, Madrid, 1974.
- FERNÁNDEZ DE PINEDO, E.: «Avances técnicos y consecuencias económicas en la siderurgia española del siglo XIX». *La Ciencia Moderna y el Nuevo Mundo*, ed. de J. L. Peset, Madrid, 1985.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, T.: «Gran jurista e historiador insigne, V Centenario del doctor Galíndez de Carvajal». En *Revista de Estudios Extremeños*, Badajoz, XXVIII, n.º 3 (1972), 573-578.

- FINOT, J.: *Etude historique sur les relations commerciales entre la Flandre et l'Espagne au Moyen Age*, París, 1899.
- FOLCH ANDREU, R.: «La química en el siglo XVII». En *Estudios sobre la Ciencia española en el siglo XVII*, Madrid (1935), pp. 337-394.
- FORBES, R. J.: *Metallurgy in Antiquity*, Leiden, 1950.
- FORBES, R. J.: *La conquista de la naturaleza*, Caracas, 1969.
- FORBES, R. J.: *Historia de la Técnica*, México, 1958.
- FORBES, R. J.: *Studies in Ancient Technology*, Leiden, 1955-58.
- FORTEA PÉREZ, J. I.: *Córdoba en el siglo XVI: las bases demográficas y económicas de una expansión urbana*, Córdoba, 1981.
- FRANCO QUIRÓS, J., MORENO NOFUENTES, A.: *Análisis sociodemográfico de una nueva ciudad andaluza, Linares (1875-1900)*, Jaén.
- FRIEDE, J.: «La introducción de mineros alemanes en América por la compañía Welser de Augsburgo», *Boletín de la Academia Nacional de Historia*, Caracas (1961), LIV, n.º 174, pp. 286-291.
- GALBIS DÍEZ, M. C.: *Catálogo de pasajeros a Indias*, vols. VI y VII, 1986.
- GAMIR PRIETO, E.: «Las piritas en España (sus aprovechamientos)». En *Minería y metalurgia* (noviembre 1956), año XVI, n.º 187, pp. 33-37.
- GARCÍA Y BELLIDO, A.: «El 'Tartésios Chalcós' y las relaciones del SE con el NO de la Península en la época tartésica». En *La Minería hispana e iberoamericana*, León (1970).
- GARCÍA DE CORTÁZAR, J. A.: *La época medieval*, Madrid, 1973.
- GARCÍA DE CORTÁZAR, J. A.: *Vizcaya en el siglo XV. Aspectos económicos y sociales*, Bilbao, 1966.
- GARCÍA FONT, J.: *Historia de la alquimia en España*, Madrid, 1976.
- GARCÍA MERCADAL, A. Editor: *Viajes de extranjeros por España y Portugal*, Madrid, 1952.
- GARCÍA SANZ, A.: *Iniciación a la Historia de Castilla y León*, Burgos, 1980.
- GARCÍA DEL REAL, E.: «La Medicina en el s. XVII». En *Estudios sobre la Ciencia Española en el siglo XVII*, Madrid (1935), pp. 19 a 63.
- GARRIDO ROIZ, J. P.: «Excavaciones en Huelva. El Cabezo de la Esperanza». En *Excavaciones Arqueológicas en España*, 63 (1968), 35 pp.
- GASCÓN, R.: *Grand Commerce et vie urbaine au XVI<sup>e</sup> siècle*, París, 1971.
- SILVA, J. G. da: «Les sociétés commerciales, la fructification du capital et la dynamique sociale, XVI-XVII siècles». En *Anuario de Historia económica y Social*, II (1969), 11-190.
- GILLE, B.: «Les développements technologiques en Europe de 1100 a 1400». En *Cahiers d'Histoire Mondiale*, 3 (1956).
- GILLE, B.: *Histoire de la Metallurgie*, París, 1966.
- GILLE, B.: *Histoire des techniques*, París, 1978.
- GISBERT, F.: «Minas de azufre de Hellín». En *Revista Minera*, Serie C (1889), T. VII, pp. 257-273-281-299, Madrid.
- GÓMEZ DE CERVANTES, G.: *La vida económica y social de Nueva España al finalizar el siglo XVI*, México, 1944.
- GÓMEZ DE LLERENA, J.: «Observaciones sobre la Geología y Fisiografía de los alrededores de Hellín». En *Bol. Soc. Es. H.º Natural*, T. XVII (1935).
- GÓMEZ MORENO, M.: «Oro en España», *Archivo Español de Arqueología*, XIV (1940-41), pp. 461-474.
- GONZÁLEZ LLANA, E.: *El plomo en España*, Madrid, 1960.
- GONZÁLEZ LOSCERTALES, V., ROLDÁN DE MONTAUD, I.: «La minería del cobre en Cuba. Su organización, problemas administrativos y repercusiones sociales (1828-1849)», *Revista de Indias*, XXX (1980), pp. 255 y ss.
- GONZÁLEZ, VÁZQUEZ, E.: «La riqueza forestal española y la ingeniería forestal». En *Breve Historia de la Ingeniería Española*, Madrid (1950), pp. 155-189.
- GONZALO Y TARÍN, J.: *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva*, Madrid, 1886-1888.
- GONZALO Y TARÍN, J.: *Memorias de la comisión del mapa geológico de España: provincia de Huelva*, Madrid.
- GORDON CHILDE, V.: *La evolución de la sociedad*, Madrid, 1985.
- GOSSE, G.: «Las minas y el arte minero de España en la Antigüedad», *Ampurias*, 6 (1942), 43 y ss.
- GOWLAND, W.: «The Early Metallurgy of Silver and Lead». *Archaeologia*, LVII, 2 (1901), 359-422.
- GREVE, E.: *Historia de la amalgamación de la plata*. Santiago de Chile, 1943.
- GRUPO 75: *La economía del Antiguo Régimen. La 'Renta nacional' de la Corona de Castilla*, Madrid, 1975.
- GUAL CAMARENA, M.: «Arancel de lezdas y peajes del Reino de Valencia (Siglo XV)». En *Anuario de Historia Económica y Social*, Madrid, n.º 2 (1969), pp. 597-657.
- GUAL CAMARENA, M.: *Vocabulario del comercio medieval. Colección de aranceles aduaneros de la Corona de Aragón (siglos XIII y XIV)*, Barcelona, 1976.
- GUAL CAMARENA, M.: «El Hierro en el medioevo Hispano». En *La Minería Hispana e Iberoamericana*, vol. I, Estudios, León (1970), pp. 275-292.
- GUERRA, A.: «La minería en Extremadura en los siglos XVI, XVII, XVIII». En *Revista de Estudios Extremeños*, Badajoz, XXVIII, n.º 3 (1972), 452-440.
- GUIARD Y LARRAURI, T.: *La industria naval vizcaína*, Bilbao, 1917.
- GUTIÉRREZ CORONEL, D.: *Historia Genealógica de la Casa de Mendoza*, Madrid, 1946.
- HABAKKUK, H. J.: *American and British Technology in the Nineteenth Century*, Cambridge, 1962.
- HAEBLER, K.: *Die Geschichte der Fuggerischen handlungen in Spanien*, Jena, 1897.
- HAMILTON, E. J.: *El tesoro americano y la revolución de los precios en España, 1501-1650*, Barcelona, 1975.
- HAMILTON, H.: *The English Brass and Copper industries to 1800*, London, 1926.
- HARING, C. H.: *Comercio y navegación entre España y las Indias en la época de los Habsburgo*, México, 1979.
- HATCHER, J., BARKER, T. C.: *A History of British Pewter*, London, 1974.
- HAUSER, H.: *Les origines historiques des problèmes économiques actuels*, París, 1930.
- HECKSCHER, E. F.: *La época mercantilista*, México, 1943.
- HEERS, M. L.: «Les Genoís et le commerce de l'alun a la fin du Moyen Age». En *Revue d'Histoire économique et social*, XXXII<sup>e</sup>, n.º 1 (1954).
- HELMER, M.: «Lettres d'Amérique dans la correspondance de Simon Ruiz». En *Homenaje a Vicens Vives*, T. II, Barcelona (1967), pp. 241-245.
- HELMER, M.: «Edelmetalle Perus in der Kolonialzeit». En *Saeculum*, Freiburg-München (1962).
- HELMER, M.: «Un tipo social: el minero de Potosí». En *Revista de Indias*, Madrid, n.º 63 (1956), pp. 85-92.
- HERING, E.: *Los Fúcar*. Méjico, 1944.
- HERNÁNDEZ ESTEVE, E.: *Establecimiento de la partida doble de las cuentas centrales de la Real Hacienda de Castilla (1592)*, vol. I, Pedro Luis de Torregrosa, primer contador del libro de caja, Madrid, 1986.
- HERRERA, A.: «Datos geológico mineros de la provincia de Jaén», *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, IV (1877), pp. 173-179.
- HERRERO ROJO, M.: *La Albeytería Española en el siglo XVIII*, Salamanca, 1984.

- HESSE, P. J.: *La mine et les mineurs en France de 1300 a 1550*, París.
- HESSE, P. J.: «La formation d'une administration minière royale dans la France médiévale et au début du XVI siècle». En *Actes du 98<sup>e</sup> Congrès National des sociétés Savantes. Saint-Etienne, 1973*, París (1975).
- HILL, G. F., SANDARS, H.: «Coins of the Neighbourhood of a Roman Mine in Southern Spain». *Journal of Roman Studies*, I, London (1911).
- HISTORISCHEN KOMMISSION BEI DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN: *Neue Deutsche Biographie*, Berlín, s.a.
- HUDSON, K.: *A guide to the industrial archaeology of Europe*. Bath, 1971.
- HUDSON, K.: *Industrial Archaeology, An introduction*, London, 1963.
- VON HUMBOLDT, A.: *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, París, 1822.
- IMMAMUDIN, S. M.: *The Economic History of Spain. Under the Umayyades (711-1031)*, Dacca, 1963.
- INZA, J.: *Memorial sobre la riqueza mineral de la Mancha*, Ciudad Real, 1844.
- IRADIEL MURUGARREN, P.: *Evolución de la industria textil castellana en los siglos XIII-XVI: Factores de desarrollo, organización y costes de la producción manufacturera en Cuenca*, Salamanca, 1974.
- JACK, S. M.: *Trade and industry in Tudor and Stuart England*, London, 1977.
- JARA, A.: «Dans le Perou du XVI siècle: la courbe de production des métaux monnayables». En *Annales E. S. C.*, París (mai-juin 1967), n.º 3 pp. 590-609.
- JARA, A.: «Economía minera e storia ispano-americana». En *Rivista Storica Italiana*, Nápoli (1965), Anno LXXVII, Fasc. I, pp. 5-26.
- JARA, A.: *Tres ensayos sobre economía minera hispanoamericana*, Santiago de Chile, 1966.
- JARA, A.: *Economía minera e historia colonial Hispanoamericana*, Santiago de Chile, 1965.
- JAUREGUI, J. J., POBLET, E.: «Minería antigua en Cabo de Palos». *III Congreso Arqueológico del Sureste Español*, Cartagena (1948), 79-97.
- JEANNIN, P.: «Le commerce de Lubeck aux environs de 1580». En *Annales E. S. C.*, París, 1961, n.º 1, pp. 36-65.
- JEANNIN, P.: «Le cuivre, les Fugger et la Hanse». En *Annales E. S. C.*, T. VIII (1953), pp. 229-236.
- JAUREGUI, J. J., BELTRÁN, A.: «Acerca de unas anclas romanas del museo de Cartagena». *II Congreso de Arqueología del Sureste Español*, Albacete (1964), pp. 334-345.
- KATZ, F.: *Situación social y económica de los aztecas durante los siglos XV y XVI*, Méjico.
- KELLENBENZ, H.: *El desarrollo económico de la Europa Continental. 1500-1750*, Madrid, 1977.
- KELLENBENZ, H.: «Industries rurales en Occident de la fin du Moyen Age au XVIII siècle». En *Annales E. S. C.* (setp.-oct. 1963), pp. 833-883.
- KENISTON, H.: *Francisco de los Cobos, secretary of the Emperor Charles V*, Pittsburgh, 1958.
- KLEIN, J.: *La mesta*, Madrid, 1979.
- KROKER, Werner; WESTERMANN, Ekkhehard: «Montanwirtschaft Mitteleuropas vom 12 bis 17 Jahrhundert. Stand, wege und aufgaben der Forschung», *Der Anschnitt*, Bochum (1984), 2.
- KUBLER, G.: *La obra del Escorial*, Madrid, 1983.
- KULA, W.: *Las medidas y los hombres*, Madrid, 1980.
- LADERO QUESADA, M. A.: *El Siglo XV en Castilla. Fuentes de renta y política fiscal*, Barcelona.
- LADERO QUESADA, M. A.: «Almojarifazgo sevillano y comercio exterior de Andalucía en el siglo XV». En *Anuario de Historia Económica y Social*, II (1969), 69-115.
- LADERO QUESADA, M. A.: *La Hacienda Real de Castilla en el siglo XV*, La Laguna, 1973.
- LADERO QUESADA, M. A.: «La Hacienda de los Reyes Católicos, 1493-1504». En *Moneda y Crédito*, n.º 4 (diciembre 1967), pp. 81-113, Madrid.
- LADERO QUESADA, M. A.: «Les finances royales de Castille à la veille des temps modernes». En *Annales E. S. C.*, París (mai-juin 1970), n.º 3, pp. 775-589.
- LADERO QUESADA, M. A.: «Para una imagen de Castilla. 1429-1504». *Homenaje al Dr. D. Juan Reglá*, Valencia (1975), I, 201-215.
- LALINDE ABADÍA, J.: *Iniciación histórica al derecho español*, Barcelona, 1978.
- LANG, M. F.: *El Monopolio estatal del Mercurio en el México colonial*, México, 1977.
- LAPEYRE, H.: *Une famille de marchands, les Ruiz*, París-Burdeos, 1955.
- LAPEYRE, H.: «Les finances de Charles Quint». En *Annales E. S. C.* (1949), n.º 4, pp. 457-463.
- LAPEYRE, H.: *El Comercio exterior de Castilla a través de las Aduanas de Felipe II*, Valladolid, 1981.
- LAPEYRE, J.: *La época del mercantilismo en Castilla*, Madrid, 1943.
- LAUNIER, E.: «Investigación histórica acerca de las antiguas explotaciones de oro en España». *Boletín de la Comisión de monumentos de Orense*, 1910.
- LECEA, C.: *Estudio histórico acerca de la fabricación de moneda en Segovia*, Segovia, 1892.
- LEJEUNE, J.: *La formation du capitalisme moderne dans la principauté de Liège au XVI<sup>e</sup> siècle*, Liege-París, 1939.
- LEON, P. et alii: *L'industrialisation et typologie*, París, 1972.
- LEVY GRANT: *El mundo romano*, Madrid, 1960.
- LEVI-PROVENÇAL, E.: *España Musulmana. Hasta la caída del Califato de Córdoba. Instituciones, vida social e intelectual*, Madrid, 1957.
- LEWIS, M.: *L'Invincible Armada*, París, 1962.
- LEWIS, G. R.: *The Stannaries. A Study of the English tin Miner*, Cambridge Mass, 1924.
- LIPPMANN: «Platin in Spain», *Chemiker Zeitung* (1916).
- LOBO CABRERA, M.: «Intentos de explotaciones mineras en Canarias en el siglo XVI». *El Museo Canario*, Las Palmas (1977-79), pp. 273-280.
- LOHMANN VILLENA, G.: *Las minas de Huancavélica en los siglos XVI y XVII*, Sevilla, 1949.
- LOHMANN VILLENA, G.: «Enrique Garcés, descubridor del mercurio en el Perú, poeta y arbitrista». En *Anuario de Estudios Americanos*, Sevilla (1948), T. V, pp. 439-482.
- LOHMANN VILLENA, G.: «La minería en el marco del virreinato peruano. Invenciones, sistemas, técnicas y organización Industrial». En *La minería Hispana e Iberoamericana*. Actas del I Coloquio Internacional sobre Historia de la Minería, León, 1970.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. y otros: *Bibliografía histórica sobre la ciencia y la técnica en España*, Valencia, 1968.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M.: *Diccionario histórico de la Ciencia Moderna en España*, Barcelona, 1983.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. y otros: *Materiales para la historia de las Ciencias en España, s. XVI-XVII*, Valencia, 1976.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M.: *Ciencia y Técnica en la Sociedad Española de los siglos XVI y XVII*, Barcelona, 1979.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. (Director): «Bibliometría e inventario de las fuentes impresas de la ciencia española», en *Hispaniae Scientia*, Serie I, Valencia (1979).
- LÓPEZ PIÑERO, J. M.: *La introducción de la ciencia moderna en España*, Barcelona, 1969.
- LORENZO SANZ, E.: *Comercio de España con América en la época de Felipe II*, Valladolid, 1980.
- LUANCO, J. R. de: *Los metalúrgicos españoles en el Nuevo Mundo*, Barcelona, 1888.
- LUANCO, J. R. de: *La Alquimia en España*, Barcelona, 1889-1897.



- LUZÓN NOGUÉ, J. M., RUIZ MATA, D.: «El poblado romano de Riotinto» en *Habis*, I (1970), Sevilla, 125-138.
- LUZÓN NOGUÉ, J. M.: «Los sistemas de desagüe en minas romanas del sur-oeste peninsular». En *Archivo Español de Arqueología*, Madrid, XLI (1968), 101-120.
- LUZÓN NOGUÉ, J. M.: «Instrumentos mineros de la España Antigua». En *La Minería Hispana e Iberoamericana*, vol. I, León (1970), 221-258.
- MC. CUTCHEON, W. A.: «The Use of Documentary Source Material in the Northern Ireland Survey of Industrial Archaeology». En *The Economic History Review*, vol. XIX, n.º 2 (august, 1966), pp. 401-412.
- MADUROWICZ-URBANSKA, H.: «L'Influence de l'industrie minière metallurgique sur la campagne et l'exploitation paysanne en Pologne. XVI-XVIII». En *Studia Historiae Oeconomicae*, vol. 10 (1975), pp. 71-80.
- MADUROWICZ-URBANSKA, H.: «Industrie minière-siderurgique et mobilité sociale chez les paysans polonais du XVIII siècle». En comunicación no publicada presentada en la *Dodicesima Settimana di Studio*, Prato (1980).
- MAJER, J.: «Le développement de la technique minière en Europe Centrale au XVI<sup>e</sup> siècle». En *XII Congrès International d'Histoire des Sciences*, París (1968). Tome X B des Actes. Histoire des Techniques. Albert Blanchard, París (1971).
- MALDONADO, M.: «Los aluviones auríferos de Granada». En *Revista Minera*. Serie C, 53 (1983), p. 37.
- MARAÑÓN, G.: «La literatura científica en los siglos XVI y XVII». En *Historia General de las Literaturas Hispánicas*, III, pp. 931-966, Barcelona, 1953.
- MARÍN Y BELTRÁN DE LIS, A.: «La minería española en América». Separata de *Las Ciencias*, Madrid, año IX, n.º 4 (1944).
- MARTÍN RODRÍGUEZ, J. L.: *Evolución económica de la P. Ibérica. Siglos VI-XIII*, Barcelona, 1976.
- MARTÍNEZ, P. S.: «La minería rioplatense en el último tercio del siglo XVIII». En *La Minería Española e Iberoamericana*. Ponencias del I Coloquio Internacional sobre Historia de la Minería, León (1970).
- MARTIRE, E.: *Panorama de la legislación minera argentina en el período hispánico*, Buenos Aires, 1968.
- MATEU LLOPIS, F.: *La moneda española (Breve historia monetaria de España)*, Barcelona, 1946.
- MATILLA TASCÓN, A.: *Historia de las minas de Almadén*, Madrid, 1958, 1988.
- MATILLA TASCÓN, A.: *Declaratorias de los Reyes Católicos sobre reducción de juro y otras mercedes*, Madrid, 1952.
- MAURO, F.: *Europa en el siglo XVI, aspectos económicos*, Barcelona, 1969.
- MEJIDE PARDO, A.: «La antigua minería del estaño en el valle de Monterrey». En *Cuadernos de Estudios Gallegos*. Separata del tomo XVIII, Santiago de Compostela, 1963.
- MENDIZÁBAL, M. L.: «Los minerales de Pachuca en la época colonial». En *Trimestre de estudios económicos*, México D. F. (1903).
- MENÉNDEZ PELAYO, M.: «Inventario bibliográfico de la ciencia española». en *La Ciencia Española*, II, Madrid (1933), pp. 157-423.
- MENÉNDEZ PIDAL, G.: *Los caminos en la Historia de España*, Madrid, 1951.
- MERTON, R. K.: *Ciencia, Tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, Madrid, 1984.
- MESA Y ALVAREZ, P.: *La riqueza minera y metalúrgica de España*, Madrid, 1899.
- MESEGUER, J.: «El esfuerzo minero y metalúrgico de España». En *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*, Madrid (1949).
- MESEGUER PARDO, J.: «Estudio de los yacimientos de azufre en las provincias de Murcia y Albacete». En *Bol. Inst. Geológico de España*, Madrid (1924), t. XLV, pp. 1-84.
- MESEGUER PARDO, J. y otros: «Investigación de nuevos yacimientos de cobre en las provincias de Sevilla y Huelva». En *Bol. Inst. Geología y minería de España*, LVIII (1945).
- METRAUX, A.: *Los Incas*, Buenos Aires, 1975.
- Ministerio de Industria. Dirección General de Minas. *Programa Nacional de Investigación Minera*, Madrid, 1972.
- Ministerio de Industria. Dirección General de Minas. *Programa Nacional de Explotación Minera*, Madrid, 1972.
- MIÑANO, S. de: *Diccionario geográfico estadístico de España y Portugal*, Madrid, 1826-1829.
- MISKIMIN, H. A.: *La Economía de Europa en el Alto Renacimiento. 1300 a 1460*, Madrid, 1980.
- MISKIMIN, H. A.: *La Economía Europea en el Renacimiento Tardío. 1460-1600*, Madrid, 1981.
- MITCHELL, J.: *La minería en México, pergeño histórico de 1559 hasta 1857*, México, 1931.
- MITRE, E.: *La España Medieval, Sociedades. Estados. Culturas*, Madrid, 1979.
- MOLINER, M.: *Diccionario de uso del español*, Madrid, 1981.
- MOLINIE-BERTRAND, A.: «La 'villa' de Linares en la segunda mitad del siglo XVI; Estudio demográfico y económico, según el censo de 1586». En *Cuadernos de Investigación Histórica*, pp. 387-399. Madrid (1978).
- MORAL MARTÍNEZ, F.: «La evolución de la industria en España». En *Breve Historia de la Ingeniería Española*, Madrid, Dossat (1950), pp. 95-111.
- MOREL-FATIO, A.: «Les Allemands en Espagne du XV au XVIII siècle». En *Revista de Filología Española*, Madrid, 9 (1922), pp. 277-297.
- MORENO, R.: «Las instituciones de la industria minera novohispana», *La minería en México, estudios sobre su desarrollo histórico*, México, 1978.
- MOREYRA, M.: *En torno a dos valiosos documentos sobre Potosí*, Lima, 1953.
- MORINEAU, M.: «Gazettes hollandaises et trésors américains», *Anuario de Historia Económica y Social*, I (1969).
- MORINEAU, M.: «D'Amsterdam a Seville: de quelle réalité l'histoire des prix est elle le miroir», *Annales ESC* (1968).
- MURGUÍA, M.: *Historia de Galicia*, Lugo, 1865-1866.
- MURO, L.: «Bartolomé de Medina, introductor del beneficio de patio en Nueva España». En *Historia Mexicana*, México (1964), n.º 54, pp. 517-531.
- NADAL, J.: *La población española. Siglos XV a XX*, Barcelona, 1973.
- NADAL, J.: «La revolución de los precios españoles en el siglo XVI. Estado actual de la cuestión». En *Hispania* (1959), n.º 75.
- NASH, W. G.: *The Río Tinto Mine, its history and romance*, London, 1904.
- NEF, J. U.: *La conquista del mundo material*, Buenos Aires, 1969.
- NEF, J. U.: *Fundamentos culturales de la Civilización Industrial*, Buenos Aires, 1964.
- NEF, J. U.: «La minería y la metalurgia en la civilización medieval». En *Historia Económica Cambridge*, II, Madrid (1967), pp. 541-618.
- NEF, J. U.: «The Progress of technology and the growth of large scale industry in Great Britain. 1540-1660». En *The Economic History Review* (1934), V, n.º I, pp. 3-24.
- NEF, J. U.: «Prices and industrial capitalism in France and England (1540-1640)». En *Economic History Review*, VII (1937), n.º 2, pp. 155-85.

- NORTH, D. C.-THOMAS, R. P.: *El nacimiento del mundo occidental*. Siglo XXI, Madrid, 1978.
- NOVO Y FERNÁNDEZ CHICHARRO, P.-ORTEGA GASSET, M.: «La minería española». en *Breve historia de la Ingeniería española*, Madrid, (1950), pp. 127-153.
- NOVO Y FERNÁNDEZ CHICHARRO, P.: La Ingeniería en el siglo XVII». En *Estudios sobre la Ciencia Española en el siglo XVII*, pp. 649-668, Madrid 1935.
- ORTEGA RUBIO, J.: *Relaciones topográficas de los pueblos de España. Lo más interesante de ellas*, Madrid, 1918.
- ORTIZ DE LA TABLA DUCASSE, J.: «Emigración a Indias y fundación de capellanías en Guadalcanal. Siglos XVI-XVII», *Actas de las I Jornadas de Andalucía y América*, Huelva, 1981, vol. I.
- ORTIZ DE LA TABLA DUCASSE, J.: «Rasgos socioeconómicos de los emigrantes a Indias. Indianos de Guadalcanal: sus actividades en América y sus legados a la metrópoli», *Andalucía y América en el siglo XVII*. Sevilla, 1985, vol. I.
- PAILLETE, D.: «Investigaciones sobre la historia y condiciones de yacimientos de las minas de oro en el norte de España», *Revista Minera* (1853), separata.
- PAOLI, U. G.: «Il metallurgista spagnolo Alvaro Alonso Barba de Villa Lepe (1569-1662)». En *Archivo di Storia della Scienza*, III (1922), pp. 150-168.
- PAOLI, U. G.: «El magnífico caballero Bernardo Pérez de Vargas. Secolo XVI». En *Revista de la Real Academia de Ciencias*, 31, pp. 137-152; 543-550; 32, 330-359 (1934-35).
- PARIAS, L. H.: *Historia general del Trabajo*, Barcelona-Méjico, 1965.
- PEDRAZA GILSANZ, J.: *Geología y medio ambiente*, Madrid, 1981.
- PELÁEZ, L.: *El proceso de Bartolomé de Medina y su desarrollo en Potosí*, comunicación en vías de publicación, Potosí, 1988.
- PELLISÉ PRATS, B. (director): *Nueva enciclopedia jurídica*, Barcelona, 1960.
- PÉREZ, J.: *La revolución de las comunidades de Castilla*, Madrid, 1977.
- PÉREZ BUSTAMANTE, C.: «Las minas en los grandes geógrafos del período hispánico». En *La Minería Hispana e Iberoamericana*, vol. I, Estudios, pp. 295-306, León (1970).
- PÉREZ BUSTAMANTE, C.: *Don Antonio de Mendoza, Primer virrey de Nueva España (1535-1550)*. Santiago de Compostela, 1928.
- PÉREZ MOREDA, V.: *Las crisis de mortalidad en la España Interior. Siglos XVI-XIX*, Madrid, 1980.
- PÉREZ DE TUDELA, J.: «El problema moral en el trabajo minero del indio (siglos XVI y XVII)». En *La Minería Hispana e Iberoamericana*. Actas del I Coloquio Internacional de Historia de la Minería, León (1970), pp. 355-371.
- PIKE, R.: «Penal labour in sixteenth century Spain: the mines of Almadén». En *Societas*, III, n.º 3 (1973), pp. 193-206.
- PINEDO VARA, I.: *Piritas de Huelva. Su historia, minería y aprovechamiento*, Madrid, 1963.
- PINEDO VARA, I.-ROSO DE LUNA, I.: *El cobre y las piritas en España*, Madrid, 1958.
- PIÑA PÉREZ, I.: *Pachuca, su origen y su vida durante el siglo XVI*, Barcelona, 1968.
- PORTELA, E.: «Un valenciano en la metalurgia del siglo XVI: Mosén Antonio Boteller». En *Primer Congreso de Historia del País Valenciano*. Valencia, vol. III, pp. 215-217 (1971).
- PRECHTL, J. J.: *Technologische Encyklopaedie*, Stuttgart, 1830-55.
- PRIETO, C.: *La minería en el nuevo mundo*, Madrid, 1977.
- PUIG, I.: «El oro en España: las minas de Rodalquilar». En *Revista Ibérica*, Barcelona (1961).
- QUIRÓS LINARES, F.: *La minería en la Sierra Morena de Ciudad Real*. Oviedo, 1970.
- QUIRÓS LINARES, F.: «Puertollano y su cuenca minera». En *Estudios Geográficos*, Madrid (1956), XVIII, n.º 63, pp. 204-247.
- RAISTRICK, A.: *The Lead Industry of Wensleydale and Swaledale*, Buxton, 1975.
- RAISTRICK, A.-JENNINGS, B.: *A history of Lead Mining in the Penines*, London, 1965.
- RAMOS PÉREZ, D.: «Ordenación de la minería en Hispanoamérica durante la época provincial (siglos XVI, XVII y XVIII)». En *La Minería Hispana e Iberoamericana*. León (1970), pp. 373-397.
- RANDALL, R. W.: *Real del Monte: Una empresa minera británica en México*, México D. F., 1977.
- REES, D. M.: *Mines, Mills and Furnaces*, London, 1969.
- REES, D. M.: *Industrial Archaeology of Wales London*, 1975.
- REITZER, L.: «Some observation on castilian commerce and finance in the XVI<sup>th</sup> century». En *The Journal of modern history*, Chicago (september 1960), vol. XXXII, n.º 3, pp. 213-223.
- RICHARDSON, J. S.: «The Spanish Mines and the Development of Provincial Taxation in the Second Century B.C.». En *The Journal of Roman Studies*, London, LXVI (1976), pp. 139-152.
- RICKARD, T. A.: *Man and Metals*, New York, 1932.
- RICKARD, T. A.: «The mining of the Romans in Spain». En *Journal of Roman Studies*, XVIII (1928), pp. 102 y ss.
- RIGAULT, J.: «Documents sur les mines de Bourgogne au XV<sup>e</sup> Siècle». En *Actes du 98<sup>e</sup> Congrès National des Sociétés Savantes. Saint-Etienne. 1973*. Tome I, París (1975), pp. 95-106.
- RIVET, P. y ARSANDAUX, H.: *La metallurgie en Amérique précolombienne*, París, 1946.
- ROA Y EROSTARBE, J.: *Crónica de la provincia de Albacete*, Albacete, 1981, 2 vols.
- RODRÍGUEZ CARRACIDO, J.: «Los metalúrgicos españoles en América». En *Estudios histórico-críticos de la Ciencia española*, Madrid (1917), pp. 121-168.
- RODRÍGUEZ CARRACIDO, J.: *Los metalúrgicos españoles en América*, Madrid, 1892.
- RODRÍGUEZ CARRACIDO, J.: «Alvaro Alonso Barba». En *Estudios histórico-críticos de la Ciencia Española*, Madrid (1917), pp. 169-184.
- RODRÍGUEZ ROMERO, M.ª C.: *La riqueza artística de Aracena (apuntes para una historia comarcal*. Memoria de licenciatura inédita. Universidad Sevilla (1952).
- ROJAS HIDALGO, E.: *Dietética (principios y aplicaciones)*, Madrid.
- ROLDÁN, R.: «La Farmacia en el S. XVII». En *Estudios sobre la Ciencia Española en el siglo XVII*, Madrid (1935), pp. 429-460.
- ROMERO IRUELA, L., GALBIS DÍEZ, M. C. F.: *Catálogo de pasajeros a Indias*, vol. IV, Madrid, 1980; vol. V, Madrid, 1981.
- ROSO DE LUNA, I.: *El cobre y las piritas en España*, Madrid, 1948.
- ROSO DE LUNA, I.: «Algunas características mineralógicas de la piritita, calcopiritita y blenda de Riotinto», *Boletín del I.G.M.E.*, 3.ª ser. (1941), pp. 7-34.
- ROSTOVITZEFF, M.: *Historia Social y Económica del Imperio Romano*, Madrid, 1937.
- RÚA FIGUEROA, R.: *Ensayo sobre la historia de las minas de Riotinto*, Madrid, 1859.
- RUBIO GONZÁLEZ, J.: *Historia de una ciudad: La Carolina, 1767-1967*, Madrid, 1967.
- RUIZ MARTÍN, F.: «Las finanzas españolas durante el reinado de Felipe II (Alternativas de participación que se ofrecieron para Francia)». En *Cuadernos de Historia*, Madrid (1968), pp. 109-173.
- RUIZ MARTÍN, F.: «La 'Hacienda' di Castiglia nei secoli XVI e XVII». En *Economia e storia*, Milano (gennaio-marzo 1967), pp. 7-17.
- RUIZ MARTÍN, F.: «Rasgos estructurales de Castilla en tiempos de Carlos V». En *Moneda y crédito*, Madrid (1966), n.º I, pp. 91-109.
- RUIZ MARTÍN, F.: «Un expediente financiero entre 1560 y 1575. La Hacienda de Felipe II y la Casa de la Contratación de Sevilla». En *Moneda y crédito*, Madrid (1965), n.º 1, pp. 3-59.
- RUIZ MARTÍN, F.: *Lettres marchandes échangées entre Florence et Medina del Campo*, París, 1965.

- RUIZ MARTÍN, F.: «La población española a comienzos de los tiempos modernos». En *Cuadernos de Historia (Hispania)*, I (1967).
- RUMEU DE ARMAS, A.: *Cádiz, metrópoli del comercio con Africa en los siglos XV y XVI*, Madrid, 1976.
- RUSSEL BERNARD, H.-PERTTI, J. P. (editores): *Technology and Social change*, New York-London, 1972.
- SAENZ RIDRUEJO, CI.-VÉLEZ GONZÁLEZ, J.: *Contribución al estudio de la minería primitiva del oro en el noroeste de España*, Madrid, 1974.
- SALKIELD, L. U.: «Ancient Slags in the South West of the Iberian Peninsula». En *La minería Hispana e Iberoamericana*, León, 1970.
- SALOMÓN, N.: *La Vida Rural castellana en tiempos de Felipe II*, Barcelona, 1973.
- SALVADOR, E.: *La economía de Valencia en el siglo XVI (Comercio de importación)*, Valencia, 1972.
- SÁNCHEZ ALBORNOZ, C.: *En torno a los orígenes del feudalismo*, vol. III, Mendoza, 1942.
- SÁNCHEZ ALBORNOZ, C.: *La España Cristiana de los siglos VIII al XI*, vol. I: *El reino asturleonés (722 a 1.037)*. En *Historia de España*, dirigida por D. Ramón Menéndez Pidal, Madrid (1980).
- SÁNCHEZ GÓMEZ, J.: «Abastecimiento y desabastecimiento de pólvora en España en el siglo XVI», *Studia Historica*, vol. III, n.º 3 (1985).
- SÁNCHEZ GÓMEZ, J.: «La introducción del método del azogue en España». En *Actas del II Congreso de la Sociedad Española de Historia de la Ciencia, Jaca (1982)*, Zaragoza, 1984.
- SÁNCHEZ LEÓN, M.ª L.: *Economía de la Hispania Meridional durante la Dinastía de los Antoninos*, Salamanca, 1978.
- SÁNCHEZ MARTÍNEZ, M.-SÁNCHEZ CABALLERO, J.: *Una villa giennense a mediados del siglo XVI: Linares*, Jaén, 1975.
- SANDARS, H.: «The Linares Bas-Relief and Roman Mining Operations in Baetica». En *Archaeologia*, 59, II, London (1905), pp. 311-332.
- SARASA SÁNCHEZ, E.: «La arqueología industrial, estudio histórico arqueológico del pasado industrial español». En *Actas del II Congreso de la Sociedad española de historia de las ciencias*, vol. III, Zaragoza (1984), p. 327.
- SARMIENTO LEÓN-TROYANO, A.: «Bosquejo sobre la Ingeniería militar en España». En *Breve Historia de la Ingeniería Española*, Madrid (1950), pp. 111-127.
- SEBILLOT, P.: *Les travaux publics et les mines dans les traditions et les superstitions de tous les peuples*, París, 1894.
- SCHICK, L.: *Un grand homme d'affaires au debut du XVI siècle, Jacob Fugger*, París, 1957.
- SINGER, Ch.-HOLMYARD, E. J.-HALL, A. R. y otros: *A History of Technology*, Oxford, 1957.
- SIRET, E. y L.: *Las primeras edades del metal en el sudeste de España*, Barcelona, 1890.
- SKELTON, V. S.: «El oro del Sil». En *Revista Minera* (1887), p. 43.
- SMITH, C. S.: «Alvaro Alonso Barba». En *Dictionary of Scientific Biography*, New York, vol. I, pp. 448-449.
- SONNESCHMIDT, F.: *Minas en España. Tratado del beneficio de sus metales por azogue, según el método más comúnmente usado en Nueva España*, Madrid, 1831.
- SPOONER, F. C.-BRAUDEL, F.: *L'Economie mondiale et les frappes monétaires en France (1493-1680)*, París, 1956.
- STRAUSS, G. K.: «Sobre la geología de la provincia piritífera del suroeste de la Península Ibérica y de sus yacimientos, en especial sobre la mina de pirita de Lousal (Portugal)». En *Memorias del Instituto Geológico-Minero de España*, Madrid, LXXVII (1970).
- STRIEDER, J.: *Jakob Fugger der Reiche*, Leipzig, 1926.
- STRIEDER, J.: *Studien zur Geschichte Kapitalistischer Organisationsformen. Monopolle, Kartelle und Aktiengesellschaften im Mittelalter und zu Beginn der Neuzeit*, München-Leipzig, 1914.
- SUNDHEIM, C.: *Minería de la pirita en España*, Madrid, 1955.
- TAMAIN, G.: «Le District minier de Linares-La Carolina et son cadre metallogénique en Sierra Morena Oriental, Espagne». En *Bulletin Société Géologique de France*, 7.º serie, t. X, n.º 1 (1968).
- TAMAIN, G.: «Les structures antiques de surface, guides fondamentaux de la prospection minière dans la region du Centenillo (Jaén, Espagne)». En *C. R. Acad. Sc.*, París, 262 (1966), pp. 737-740.
- TAMAIN, G.: «Los precintos o sellos de plomo del 'Cerro del Plomo' de el Centenillo (Jaén)». En *Oretania*, 8-9 (1961).
- TAMAIN, G.: «Las minas antiguas de el Centenillo (Jaén)». En *Oretania*, 23-24 (1966), pp. 286 y ss.
- TEDDE, P.: *La economía española al final del antiguo régimen*, vol. II. *Manufacturas*, edición e introducción de., Madrid, 1982.
- TERÁN, M.: «La evolución de los bosques en Castilla la Vieja en tiempos históricos (Contribución a la investigación del primitivo paisaje de la España Central)». En *Estudios geográficos*, Madrid, vol. XV (1954), pp. 415-430.
- TEICH, Mikulás: «Born's Amalgamation Process and the International Metallurgic Gathering at Skleno in 1786», *Annals of Science* (1975), 32, 4.
- THOMPSON, I. A. A.: *Guerra y decadencia*, Barcelona, 1981.
- TIMM, A.: *Pequeña historia de la tecnología*, Madrid, 1971.
- TORRES, M. y otros: *España visigoda*, vol. III de la Historia de España dirigida por R. Menéndez Pidal, Madrid, 1940.
- TRASELLI, C.: «Miniére siciliane dei secoli XV e XVI». En *Economia e Storia*, Milano (otobre-diciembre 1964), pp. 551-532.
- TREMPE: *Les mineurs de Carmaux, 1848-1914*, París, 1971.
- TUDELA DE LA ORDEN, J.: «La minería y la metalurgia de la América española en los manuscritos de las bibliotecas de España». En *La minería española e iberoamericana*, Actas del primer coloquio español de historia de la minería, León (1970).
- ULLOA, M.: «Unas notas sobre el comercio y la navegación españoles en el siglo XVI». En *Anuario de historia económica y social*, Madrid (1969), n.º 2, pp. 191 a 237.
- ULLOA, M.: *La hacienda real de Castilla en el reinado de Felipe II*, Madrid, 1977.
- ULLOA, M.: «La producción y el consumo en la Castilla del siglo XVI. Sus reflejos en las cuentas de la hacienda real». En *Hispania*, Madrid (1971), vol. XXXI, n.º CXVII, pp. 5 a 30.
- UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE: *Historia económica de Europa*, Madrid, 1967.
- USHER, A. P.: *A History of Mechanical Inventions*, Cambridge, Mass, 1954.
- VALLE MENÉNDEZ, A. del: «La enseñanza de la historia de la minería a nivel universitario». En *La minería hispana a iberoamericana*, Actas del primer coloquio español de historia de la minería, León (1970).
- VAN DER WEE, H.: *The Growth of the Antwerp Market and the European Economy*, La Haya, 1963.
- VAN HOUTTE, J. A.: «Bruges et Anvers, marchés 'nationaux' ou 'internationaux' du XIV<sup>e</sup> siècle». En *Revue du Nord*, XXXIV (1952), pp. 95 y ss.
- VAN HOUTTE, J. A.: «La genèse du grand marché international d'Anvers á la fin du Moyen Age». En *Revue Belge de Philologie et d'Histoire*, XIX (1940), pp. 87- 126.
- VAN HOUTTE, J. A.: «Anvers aux XV et XVI siècles. Expansion et apogée». En *Annales E.S.C.*, XVI (1961), pp. 248-278.

- VARIOS AUTORES: *Estudios sobre la ciencia española del siglo XVII*, Madrid, 1935.
- VÁZQUEZ GUZMÁN, F.: *Depósitos minerales de España*, Madrid, 1980.
- VÁZQUEZ DE PRADA, V.: *Historia económica mundial*, Madrid, 1961.
- VÁZQUEZ DE PRADA, V.: *Historia económica y social de España*, Madrid, 1978.
- VÁZQUEZ DE PRADA, V.: *Lettres marchands d'Anvers*, París, 1960.
- VÁZQUEZ DE PRADA, V.: «Aportación al estudio de la siderurgia catalana (siglos XVI-XVIII)». En *Homenaje al profesor Juan Reglá*, Valencia (1975), I, pp. 665-683.
- VERA, F.: «Esquema y carácter de la ciencia española en el siglo XVII». En *Estudios sobre la ciencia española del siglo XVII*, Madrid, 1935, pp. 1 a 17.
- VERGANI, R.: «Gli inizi dell'uso della polvere da sparo nell'attività mineraria: il caso veneziano». En *Studi Veneziani*, n.s. 3 (1979), pp. 130-5.
- VERGANI, R.: «Tecnología e organizzazione del lavoro nell'industria veneta del rama (secoli XVI-XVIII)». Trabajo aún no publicado presentado en la *Tredicesima Settimana di Studio*, Prato (abril-mayo 1981).
- VERLINDEN, Ch.: *L'esclavage dans l'Europe médiévale*, Bruges, 1955.
- VERLINDEN, Ch.: «Le retour de l'esclavage aux XV<sup>e</sup> e XVI<sup>e</sup> Siècles». Trabajo no publicado presentado en la *Tredicesima Settimana di Studio*, Prato (aprile-maggio 1981).
- VERNET GINES, J.: *Historia de la ciencia española*, Madrid, 1975.
- VICENS VIVES, J.: *Historia de España y América social y económica*, Barcelona, 1972.
- VIGÓN SUERO-DÍAZ, J.: *Historia de la artillería española*, Madrid, 1947.
- VIGÓN SUERO-DÍAZ, J.: *El ejército de los Reyes Católicos*, Madrid, 1968.
- VILAR, P.-NADAL, J. y otros: *La industrialización europea. Estadios y tipos*, Barcelona, 1981.
- VILAR, P.: *Oro y moneda en la Historia*, Barcelona, 1974.
- VILLANUEVA NÚÑEZ, A.: «Pasado y presente de la ingeniería naval española». En *Breve historia de la ingeniería*, Madrid, 1950, pp. 189-209.
- VILLARELO, J. D.: *Estudio químico del procedimiento metalúrgico conocido con los nombres de amalgamación mexicana o beneficio del patio*, México D. F., 1904.
- VILLAREAL Y VALDIVIA, F. de P.: *Lecciones elementales de historia crítica de España*, Granada, 1899.
- VIÑAS MEY, C.: «Apuntes sobre historia social y económica de España». En *Arbor*, 157-8 (1959), pp. 33 y ss. y 202 y ss.
- VIÑAS MEY, C.: «Notas sobre primeras materias, capitalismo industrial e inflación en Castilla durante el siglo XVI». Separata del *Anuario de Historia Económica y social*, Madrid (1975).
- VICENT, B.: «Les morisques d'Extremadura au XVI<sup>e</sup> siècle». En *Annales de Démographie Historique*, París (1974), pp. 431-450.
- VOLTES BOU, P.: «Aportación a la historia de las operaciones de los Fugger en España durante el siglo XVII». En *Moneda y crédito*, Madrid (marzo 1961), pp. 13 a 39.
- VON HAGEN, V.: *Culturas preincaicas*, Madrid, 1976.
- VRIES, J. de: *La economía de Europa en un período de crisis. 1600-1750*, Madrid, 1979.
- WOLFF, Ph.-MAURO, F.: *Histoire Générale du Travail*, vol. II: «L'âge de l'artisanat», París, 1960, publicada bajo la dirección de L. H. PARIAS.
- WRIGHT, I.: «Historia de la minería en Cuba. La mina de Santiago del Prado hasta 1600», en *Reforma Social*, VII, 4.
- YERNAUX, J.: *La métallurgie liégeoise*, Liège, 1939.
- ZARCO CUEVAS, J.: «El licenciado Miguel Caxa de Leruela y las causas de la decadencia española». En *Estudios sobre la ciencia española del siglo XVII*, Madrid, 1935, pp. 503-576.
- ZABALA, S.: «La amalgama en la minería de Nueva España». En *Historia mexicana*, vol. XI, n.º 3, México D. F., pp. 416-421.
- ZARRALUQUI, J.: *Los almadenes del azogue. La historia frente a la tradición*, Madrid, 1934.

NOTA: Se excluyen, en principio, aquellos nombres cuya frecuencia haría inútil su presencia, como España, Consejo de Hacienda, etc., así como los que aparecen en las notas a pie de página. Los números remiten a la página correspondiente.

- ABENOJAR: 214-248-253-254-291-412-654-656.
- ABENSAID: 74.
- ABRUCENA: 705.
- ACOSTA, Francisco de: 657.
- ACOSTA, José de: 542.
- ACUÑA VELA, Juan de: 701-702-718.
- ADRA: 674.
- ADRADA, La: 106.
- ADRIANO: 54, 58.
- ADRIANSEN, Francisco de: 688.
- AFRICA: 63-67-74-96-107-124-131-134-197-279-552-553-614-703.
- AGREDA: 699.
- AGRÍCOLA, G.: 120-121-158-163-170-171-172-174-177-178-183-241-246-314-355-471-472-475-476-483-486-495-496-499-538-539-541-543-642-725.
- AGUILAR, Pedro de: 493.
- AGUILAS: 649-650.
- AHILLONES: 580-620-623-636-672-673-705-707-711.
- AINSA: 104.
- AL ANDALUS: 74-77.
- ALANIS: 231-233-260-261-290-350-392-477-584-666-667-684-705.
- ALANIS, Juan de: 77-231-262.
- ALARICO: 67.
- ALAVA: 212-264-407.
- ALAVA, Francés de: 128-131-132-626-629-700-701.
- ALBA, duque de: 123-215-221-634.
- ALBA, Pedro de: 567.
- ALBERCA, La: 697.
- ALBERCHE, río: 110.
- ALBERTO MAGNO: 62-112-113-541.
- ALBURQUERQUE: 697-707.
- ALBURQUERQUE, duque de: 212, 214.
- ALCALÁ: 87, 88, 199, 201, 202, 222.
- ALCÁNTARA: 697-708.
- ALCÁNTARA, maestrazgo de/Orden de: 203-229-251-299-635.
- ALCARACEJOS, Los: 261-290.
- ALCÁZAR DE SAN JUAN: 701-707.
- ALCOCER, Alonso de: 674.

ALCORCÓN: 629.  
 ALCORNIA, sierra de: 708.  
 ALCUDIA, Valle de: 56-111-203-206-207-208-210-231-233-138-139-241-245-247-248-250-251-253-254-255-256-258-260-269-290-291-299-305-341-397-409-410-412-413-513-537-562-564-565-579-643-645-647-649-650-651-653-654-655-657-660-665-666-679-686-704-708-709.  
 ALDEA, Quintín: 511.  
 ALEJANDRÍA: 277.  
 ALEMANIA: 81-95-112-125-131-157-268-173-177-184-185-186-187-189-191-192-194-237-245-274-281-185-300-311-389-473-527-530-533-607-611-678-679-684-687-688-694-701.  
 ALEMTEJO: 59.  
 ALEPO: 106.  
 ALFARO, licenciado: 438-569.  
 ALFONSO II: 96.  
 ALFONOS VI: 83.  
 ALFONSO IX: 84.  
 ALFONSO X: 33-105-106-112-199-582.  
 ALFONSO XI: 87-100-107-357.  
 ALHAMBRA DE GRANADA: 135.  
 ALJUSTREL: 55-58-65-82.  
 ALMADÉN: 55-65-66-68-69-72-74-89-99-100-101-104-105-107-138-156-162-163-185-208-231-232-233-234-235-236-237-238-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-255-265-268-269-271-275-276-284-290-291-297-299-306-307-311-324-325-326-327-328-329-331-332-383-387-389-391-400-404-417-464-497-510-512-527-532-537-549-550-557-559-561-562-564-566-568-569-571-574-578-585-594-615-620-621-622-623-636-645-649-651-653-666-667-677-704-705-706-707-708-716.  
 ALMADÉN DE LA PLATA: 231-233-672-677-706-707.  
 ALMADENEJOS: 654.  
 ALMAGRO: 240-258-276-298-717.  
 ALMAGUER, Francisco de: 215-269-295-296-329-613-636.  
 ALMANSA, Francisco de: 347.  
 ALMANSA, Hernando de: 616.  
 ALMANZORA: 44.  
 ALMAZÁN: 110.  
 ALMARAZ, Sebastián de: 267.  
 ALMERÍA: 45-57-73-74-77-107-212-223-225-229-231-233-261-262-397-409-583-673-674-675-679-700-708.  
 ALMODÓVAR DEL CAMPO: 231-232-239-241-248-250-251-253-254-255-256-258-260-291-299-316-397-409-412-413-513-537-548-562-564-565-579-643-644-647-648-650-651-653-654-655-657-658-660-661-664-665-666-667-704-705-705-711-708.  
 ALMODÓVAR DEL RÍO: 74.  
 ALMONASTER LA REAL: 44-706.  
 ALMORCHÓN: 251-259.  
 ALONSO BARBA, Alvaro: 120-164-178-321-322-541.  
 ALOSNO, El: 540-646-671-693-705-706-707.  
 ALPES: 91-168-170-174-277.  
 ALPUJARRAS: 77-261-290-561-577-649-662-674-677.  
 ALUMBRES: 263.  
 AMBERES: 197-223-272-278-279-280-284-688.  
 AMÉRICA (vid. también Indias): 34-36-124-152-156-164-173-180-191-197-205-213-240-366-277-283-310-311-316-322-324-326-329-330-331-394-462-491-492-493-499-507-514-533-535-537-595-617-621-641-646-651-696.  
 AMILCAR BARCA: 32-33.  
 AMSTERDAM: 197.  
 ANATOLIA: 96-195.  
 ANCIOLA, A. L.: 64.  
 ANDOAIN, Sancho de: 440.  
 ANDALUCÍA: 29-33-73-99-261-278-288-289-332-397-553-582-593-640-641-670-672-673-686-700.  
 ANDARAX, río: 674.  
 ANDEVALO, Campo del: 251-291-299.  
 ANDÚJAR: 214-291-659-704.  
 ANDÚJAR, Pedro de: 441.  
 ALGLICUS, Bartholomaeus: 113.  
 ANGULO, Fray Josepe de: 332.  
 ANJOU: 93.  
 ANJOU, René d': 81.  
 ANNABERG: 168-184-189.  
 ANTILLAS: 311.  
 ANTILLO: 37.  
 ANUNCIBAY, J. de: 451.  
 AÑASCO, Juan de: 425-427-441.  
 APOSTALAZA: 212.  
 AQUISGRAN: 93-168.  
 ARACENA: 350-368-375-377-380-383-392-397-407-419-430-432-437-441-442-444-446-452-455-463-471-472-477-501-510-513-514-532-559-564-573-584-585-611-617-619-620-640-643-644-646-647-649-670-677-692-703-704-705-706-707-714-0724.  
 ARAGÓN: 83-87-88-96-101-104-106-107-109-111-135-145-0206-168-0274-376-681-684-721.  
 ARANCES: 698-699.  
 ARANJUEZ: 135-136-397-661-662.  
 ARCENTALES: 290.  
 ARCOS, duque de: 211-215-221-226-362-383.  
 ARENAS DE CABRALES: 683-684.  
 ARENAS DE SAN PEDRO: 210.  
 ARFE Y VILLAFANE, Juan de: 309-539-721.  
 ARGEL: 283-401-614-700.  
 ARGENTERA: 107.  
 ARISTÓTELES: 31-32-33.  
 ARNEMUIDEN: 272.  
 AROCHE, sierra de: 233.  
 ARRIETA, Juan de: 35-36.  
 ARROYO DEL REJALGAR: 291.  
 ASIA: 92.  
 ASTORGA: 45-391. (vid. también Asturica).  
 ASTURIAS: 38-45-57-211-214-218-2680282-329-6830696-698.  
 ASTURICA: 45.  
 ATIENZA: 110-155-407.  
 ATLÁNTICO, Océano: 124-131-531-533-537-616-677-696-716-724.  
 AUGSBURG: 128-176-177-1785-187-236-297-330-717.  
 AGUSTO: 57.  
 AUSTRIA: 167-172-177.  
 AUSTRIA, Juan de: 636.  
 AVILA: 106-683.

AVILA, Francisco de: 407-447.  
AVILA, Juan de: 253-258.  
AVILÉS: 258.  
AYAMONTE, conde de: 215.  
AYANZ, Gerónimo de: 662-681-686-697-715-716-718-719-721-722-723-724-728.  
AYLLÓN: 110.  
AZNALCOLLAR: 58-639.  
AZUAGA: 213 222-255-261-291-199-337-338-342-410-528-538-563-564-579-584-587-588-621-623-639-651-666-667-673-704-705-707.  
BADAJOZ: 72-74-111-260-214-231-299-335-501-563-566-587-617-696.  
BAEBELO, pozo de: 32-33.  
BAEZA: 84-215-262-263-291-409-645-658-659-660-661-662-704.  
BAEZA, Alonso de: 348-634.  
BAEZA, Pedro de: 347.  
BAILÉN: 291-659-704.  
BAIROCH, P.: 148.  
BAKÍO: 539.  
BALTSAR, mina de: 412.  
BARBADILLO DE HERREROS: 290.  
BARBARROJA, Federico: 79-81.  
BARCELONA: 106-107-126-132-134-274-282.  
BARGALLO, M.: 315-361-329.  
BARRAGÁN, Gregorio: 397.  
BARRANTES: 38.  
BASILEA: 177.  
BASTIDA, Martín de: 388.  
BAZA: 74-215-291-629-675-701.  
BAZA, Hoya de: 135-268-284-290-700-701.  
BAZÁN, Alvaro de: 634-635.  
BEDAR: 708.  
BECERRIL: 640.  
BÉJAR: 85.  
BELALCAZAR: 74-211-212-291-299-409-653-704.  
BELALCAZAR, conde de: 215-221-653.  
BELLANTI, Andrea: 272.  
BELVIO, Paolo: 315.  
BELVIS: 255.  
BENAMAUREL: 701.  
BENASQUE, montes de: 254.  
BENERO, doctor (vid. Venero).  
BENEYTO: 533.  
BERATÓN: 707-708.  
BERENQUER: 636.  
BERJA: 261-674.  
BERJA, sierra de: 290.  
BERLANGA: 260-290-291-580-621-623-666-667-705-706-707.  
BERRÍO DE MONTALVO, ldo.: 34-321.  
BÉTICOS, Sistema: 29.  
BIELSA: 104-107.  
BIERZO: 45-57-74-696.

BILBAO: 278-279-280-288-688.  
BIRINGUCCIO, V.: 121-174-177-178-244-314-539.  
BLANCHARD, I.: 558.  
BLANCO, Alvaro: 476-563.  
BLANCO, Francisco: 389-464-472-550-567-570-611.  
BLANCO, Juan: 235.  
BOHEMIA: 167-168-169-174-185-187-236-635.  
BORGOÑA: 63-96-125.  
BORGOÑA, duque de: 272.  
BORN, baron von: 315-319-322.  
BORREGAS: 707.  
BOTELLER, mosén A.: 332-421-446-511-512-513-514-536-539-619-676.  
BOTIJA: 705.  
BOWLES, W.: 37-39-60-242-582.  
BRAUDEL, F.: 316.  
BRAVO DE SOBREMUNTE, G.: 161.  
BRESA: 212.  
BRESLAU: 186.  
BRIVIESCA: 88-201-206-207.  
BRUJAS: 197-272.  
BRUN, Leonardo: 611-642.  
BRUNSWICK: 184.  
BRUSELAS: 245-406-419-527-528.  
BUENDÍA, Pedro de: 260.  
BUGÍA: 106-614.  
BUIRAGO, Juan: 409.  
BURGOS: 98-134-141-143-155-209-219-221-278-279-281-282-395-414-632-636-683-687.  
BURGOS, Fray Vicente de: 113.  
BURITICA: 310.  
BUSTAMANTE: 163.  
BUSTAMANTE BARAHONA, F. de: 316.  
BUSTARVIEJO: 110.  
CABEZA DE VACA: 704.  
CABEZASRUBIAS: 253.  
CABEZO DE LA ESPERANZA: 44.  
CABEZO DE SAN PEDRO: 44.  
CABRERA, Amador de: 324.  
CÁCERES: 84-267-697.  
CÁDIZ: 129-211-215-226-274-279-286-330-383-530-579-635-688-711.  
CALA: 639.  
CALAÑAS: 51.  
CALASPARRA: 626.  
CALATRAVA, Campo de: 239-253-376-580-653.  
CALATRAVA, Orden de: 89-99-100-101-104-105-203-221-229-230-234-247-251-265-276-299-634-704-718.  
CALDERA, Manuel: 554.  
CALDERA DE HEREDIA, Gaspar: 161.  
CALZADA DE CALATRAVA: 654.  
CANALES: 683-684.  
CANALES DE CÓRDOBA, Juan: 697-715-722.

CANALES DE MOLINA 706-707.  
CANARIAS: 135-640.  
CANGA ARGÜELLES, J.: 37.  
CANGAS DE TINEO: 639.  
CANILES: 701.  
CANTILLANA: 607.  
CAÑETE, conde de: 215.  
CAÑIZALES, Lorenzo de: 241.  
CAPELLÍN, Juan: 220.  
CAPETOS: 80.  
CAPILLA: 579-704.  
CAPMANY, A.: 132.  
CAPOCHE, L.: 319-320-323.  
CARABAYA: 311.  
CARANDE, R.: 223-224-225-236-272-273-275-277-294-295-704.  
CARAVACA: 624.  
CARBONELL, A.: 69-74.  
CARBONERAS: 397.  
CÁRDANO, G.: 541.  
CARDONA: 67.  
CARDONA, Hugo de: 109.  
CARINTIA: 168-185.  
CARLOS I: 192.  
CARLOS II: 161.  
CARLOS IV: 81.  
CARLOS V: 135-141-143-168-185-215-217-221-229-230-232-236-245-249-275-279-281-282-284-285-293-295-297-349-582-616-704.  
CARLOS VI: 80.  
CARLOS VII: 180.  
CAROLINA, La: 45-59-84.  
CARRACEDO: 705.  
CARRACIDO, J. R.: 39.  
CARRANZA, A. de: 35-36-39-62-540-541-54.  
CARRANZA, Valle de: 290.  
CARRILLO LASO, A.: 35.  
CARTAGENA: 32-50-56-57-59-60-63-74-130-134-213-222-223-224-225-238-250-263-274-284-290-291-299-397-409-632-635-636-675-707-706.  
CARVAJAL, doctor: 210-214-226-335.  
CASAR DE DIEGO GIL: 705.  
CASAS, Fray Bartolome de las: 199.  
CASIODORO: 59-66.  
CASTALA: 291-674-704-706.  
CASTELLANOS, Pedro de: 219.  
CASTELLÓN, Juan: 143.  
CASTILLA: 78-79-85-83-85-87-106-107-108-111-139-140-143-145-147-148-153-199-205-206-212-216-230-231-235-275-2783-193-376-387-417-582-590-639-682-684-684-686-690-694-695.  
CASTILLEJO, Antonio: 409.  
CASTILLO DE LAS GUARDAS: 670-076-707.  
CASTILSERAS: 291.  
CASTRILLÓN, concejo de: 698.

CASTRO, Hernando de: 299.  
CASTRO URDIALES: 106.  
CASTRO Y SAAVEDRA, Baltasar: 222-227.  
CASTUERA: 232-256-258-291-302-407-538-563-579-621-655-672-705.  
CASTULO: 54-56.  
CATALÁN, Pedro: 474.  
CATALUÑA: 78-106-107-552-636.  
CATEAU-CAMBRESIS: 293-295.  
CAXA DE LERUELA, M.: 581-582.  
CAZALLA 231-233-261-290-350-368-375-377-380-383-392-430-441-442-452-472-477-479-532-554-563-579-584-590-617-620-639-643-646-647-670-677-684-704-707-714-724.  
CAZALLA, Diego de: 347-348.  
CAZORLA: 84-213.  
CECIL, Sir William: 187.  
CELLINI, Benvenuto: 142-157.  
CENTELLAS, Serafin: 634-635-636.  
CENTENILLO, El: 50-56-59.  
CENTURIÓN, Luciano: 636.  
CENTRAL, Sistema: 29-721.  
CERDÁN, C.: 65.  
CERDEÑA: 87.  
CEREZO: 707.  
CEREZO DE ARRIBA: 707.  
CERRO COLORADO: 44.  
CERRO MURIANO: 73-76.  
CERRO DE LA ORDEN: 706.  
CERVANTES: 35.  
CHACÓN: 222.  
CHALCHILMITES: 311.  
CHAUCER: 313.  
CHAUNU, P.: 315-558.  
CHEMNITZ: 177.  
CHIGI, A.: 185-186-272-273.  
CHILE: 283.  
CHILLÓN: 235-409-653-704.  
CHINA: 93-121-324.  
CHINCHILLA: 273-629.  
CIEMPOZUELOS: 514-573.  
CIPOLLA, C. M.: 123-146-169-172-185.  
CIPRIANO, Nicolao: 662-679-682-683-684-685-689-693-694-701-711-721.  
CIUDAD REAL: 235-255-268-640.  
CIUDAD RODRIGO: 212-214-233-267-291-697.  
CIVITA VECCHIA: 273-274.  
CLAVIJO, Francisco: 409.  
COBDAR DE ANDARAX: 675-706-707-708-711.  
COBOS, Francisco de los: 210-211-212-213-218-222-223-224-225-226-227-228-229-238-299-384-666-702.  
COCOROTE: 283.  
COEUR, Jacques: 180-186.  
COLLIOURE, 106.

COLMEIRO, M.: 39-70.  
COLMENAR DE ARROYO: 704.  
COLMENAR VIEJO: 110.  
COLMENARES, Diego de: 33.  
COLÓN, Cristóbal: 311.  
CONCHILLOS, Lope de: 210-214-221-299.  
CONDÉ: 76.  
CONSTANTINA: 74-231-299-350-392-445-477-500-563-583-584-585-591-643-646-647-671-706-707.  
CONSTANTINOPLA: 553.  
CONSUEGRA: 579-580-704.  
CONTRERAS, Sebastián de: 219.  
CÓRDOBA: 56-69-72-73-74-156-211-214-215-226-233-261-276-307-336-383-409-673-684.  
CÓRDOBA, Alonso de: 226-227-253-254-255-645-653.  
CÓRDOBA, Diego de: 260-636.  
CÓRDOBA, Juan de: 513-676-719-724-728.  
CÓRDOBA, María de: 336.  
CORIA: 212-214-233-267-291.  
CORNIDE, José: 37.  
CORNUALLES (vid. también Cornwall): 59-81-91-92.  
CORNWALL: 182.  
CORRAL DE ALMAGUER: 259.  
CORRO SEGARRA, Juan del: 322.  
CORTES, Marqués de: 634.  
CORTÉS, V.: 553.  
CORUÑA, La: 141-395-687.  
CORZO, Carlos: 164-320.  
CORZO, Juan Andrea: 164-320.  
COSSIO, E. de: 64.  
COTO FORTUNA: 50-51.  
COTORRILLO: 707.  
CRACOVIA: 186.  
CUBA: 283-537-681-682-686.  
CUENCA 83-84-141-213-229-259-704.  
CUEVA, La: 707-708.  
CUEVA, Miguel de: 221-247-248-258.  
CUEVAS, Las: 701.  
CULLAR: 701.  
CURCIO: 716.  
CHACÓN, J.: 222.  
DALIAS: 261-290-291-674-704.  
DALIAS, Sierra de: 706.  
DANUBIO: 167.  
DANZIG: 197.  
DAOIZ, P.: 506.  
DAROCA: 85.  
DARRO, río: 74-77-250-290.  
DELGADILLO, Hernando: 425-427-444-536-622-673-676-677-689-693.  
DELGADO, Diego: 350-361-389-391-393-394-395-442--446-641-642-689-690-692.  
DELGADO, Gonzalo: 334-337-339-349-377-462.  
DELGADO, Martín: 240-333-334-337-338-339-340-377-378-379-462-625-639.

DELUMEAU, J.: 172-222-223-273.  
DEVON: 81-92.  
DÍAZ, Gaspar: 239-655.  
DÍAZ DE LA CABALLERÍA, Pedro: 235.  
DÍAZ DE MERCADO, Lope: 432-441-444-446-692.  
DÍAZ Y DÍAZ, M. C.: 65-66.  
DIOCLECIANO: 59.  
DIODORO SICULO: 45.  
DIÓGENES: 50-56.  
DIOSCORIDES: 158.  
DOMERGUE, C.: 45-46.  
DOMÍNGUEZ ORTIZ, A.: 144-145.  
DONIS, Antón: 634-635.  
DORIA, príncipe: 614-634-636.  
DUDLEY, Robert: 187.  
EGIPCIO: 106.  
EHREMBERG, R.: 236.  
EIBAR: 129.  
EIFFEL: 168.  
EISLEBEN: 187.  
ELHUYAR, F. de: 319.  
ELIADE, Mircea: 541.  
ELIAS, río: 708.  
EMBRUN, Agustín: 259.  
ENCARTACIONES, las: 211.  
ENCINASOLA: 706.  
ENRIQUE IV: 110-141-208-222-264-358.  
ENRÍQUEZ, Hernando: 299.  
ERASMO DE ROTTERDAM: 177.  
ERASMO, Francisco de: 346-646.  
ERCKER, Lazarus: 178-539.  
ERZGEBIRGE (vid. también Montes Metálicos): 168.  
ESCALANTE, Juan de: 128-697.  
ESCALDA: 197.  
ESCALONA, duque de: 213-223-223-273.  
ESCOBEDO, secretario: 451-570-591.  
ESCOCIA: 93.  
ESCORIAL, El: 135-136-138-397-662-703.  
ESCUDERO, Diego: 212.  
ESLOVAQUIA: 168-172.  
ESPAÑOLA, isla de la: 283-311-315.  
ESPARRAGOSA DE LA SERENA: 255-290.  
ESPINOSA, Hipólito de: 396.  
ESPIRA: 245.  
ESTIRIA: 168-185-188-286.  
ESTRABÓN: 31-32-33-38.  
ESTREmera: 403.  
ETAYO: 684-706-707.  
EUGUI: 130-684-706-707-721.



EUROPA: 37-38-62-63-65-72-74-79-80-81-82-89-90-91-92-94-95-96-97-106-107-111-119-120-123-124-126-128-130-139-140-142-152-164-167-168-169-170-173-175-176-177-178-180-181-184-185-186-187-190-191-192-193-194-195-196-197-199-236-245-275-277-285-295-297-319-483-486-505-511-513-525-531-533-552-591-611-650-676-677-698-700-719-728.  
EVRARD, A.: 38.  
EXTREMADURA: 29-38-403-565-579-591-640-646-655-672-673-693-696-697.  
FABARIO, Juan: 246.  
FALCES, marqués de: 338-339-340.  
FAMAGUSTA: 130.  
FEDERICO BARBARROJA: 356.  
FELIPE EL HERMOSO: 80-217.  
FELIPE II: 128-135-141-142-143-146-245-279-283-295-296-326-331-344-345-352-359-374-406-419-420-527-529-537-569-582-613-679-680-687.  
FELIPE III: 143-145-716.  
FELIPE IV: 80-135-144-161-720.  
FELIPE VI: 135.  
FERNÁNDEZ GALINDO, Martín: 215.  
FERNÁNDEZ MONTANO, Juan: 320.  
FERNÁNDEZ REGUERO, Ramón: 38.  
FERNÁNDEZ DE VELASCO: 319-322-676.  
FERNANDO, emperador de Alemania: 185-236.  
FERNANDO III: 99.  
FERNANDO IV: 87.  
FERROL, El: 687.  
FERRUFINO, doctor: 718.  
FIGUEROA, Juan de: 636.  
FILABRES, sierra de los: 136-703.  
FILIPINAS: 124.  
FILÓN: 542.  
FIÑANA: 537-675-679-705.  
FLANDES (vid. también Países Bajos): 96-106-107-131-173-223-224-273-279-280-281-282-288-293-326-330-340-341-344-419-420-527-579-608-634-635-678-687-688-689-694-495-698-699-700-703-711.  
FLORENCIA: 623-624.  
FONSECA, Antonio de: 441-634.  
FOREZ: 93.  
FRAGOSO, Leonardo: 320.  
FRANCIA, sierra de: 697.  
FRANCIA: 36-63-81-93-96-107-123-159-180-181-182-183-184-185-186-192-195-196-274-275-280-293-614-615-634-694.  
FRANCO, Hernán: 445.  
FRANCO CONDADO: 93.  
FRANCO QUIRÓS, J.: 66.  
FRANGIPANI: 225.  
FREIBERG: 62-91-92-167-177-179-179-189-191-193-475.  
FRESCOBALDI: 92.  
FRESNILLO: 311.  
FRISIO, Hugo: 554.  
FUCAR (vid. Fugger).  
FUENTE, Diego de la: 258.

FUENTE DEL ARCO: 563-583-584.  
FUENTE DE CANTOS: 258-338-342.  
FUENTE EL MAESTRE: 677-707-708.  
FUENTEVEJUNA: 213-233-255-261-290-291-337-338-342-409-410-452-538-579-584-585-621-665-704-705.  
FUENTERRABÍA: 130-134-245-634.  
FUENTES DE LEÓN: 392-679-680-683-684-705.  
FUGGER: 138-156-159-184-185-187-190-235-236-237-244-246-247-265-266-276-277-279-280-297-298-300-304-3305-306-316-325-329-377-381-382-383-387-399-404-526-527-532-609-616-621-622-623-635-644-645-649-653-654-655-656-657-686-714-719-727.  
GADOR, sierra de: 57-673-674-677-679-686-706-707-708.  
GALÁN, Juan: 554.  
GALAROZA: 368-375-377-395-407-419-441-472-617-643-646-647-704-706-707-708-714-724.  
GALERA: 701.  
GALICIA: 29-32-38-45-57-60-96-211-214-218-251-267-282-565-640-650-693-696-697-725.  
GALÍNDEZ DE CARVAJAL, L: 212-213-214-299.  
GALLARDO, F.: 37.  
GALLEGO, G. g.: 260.  
GANTE, 419.  
GARCÉS Y EGUÍA, J. de: 322.  
GARCÉS DE ESPINOSA, F.: 685.  
GARCI SÁNCHEZ: 320.  
GARCÍA, Cristóbal: 320.  
GARCÍA DE CORTAZAR, J. A.: 63-65.  
GARCÍA DE TAPIA, P.: 321.  
GARNICA, contador: 451.  
GASTEIN: 187.  
GATA, cabo de: 223.  
GATTINARA, Mercurio de: 127-211-214-215-218-219.  
GÉNOVA: 634-635.  
GENTIL, Constantin: 635.  
GERENA: 233.  
GIBRALTAR: 530-634-635.  
GIRÓN, Mariana: 451-570-591.  
GISTAIN: 104-107.  
GOLETA, La: 347-348-613-634.  
GOMERA, conde de la: 215.  
GÓMEZ DE CERVANTES, Gonzalo: 321.  
GÓMEZ DE CÓRDOBA, P.: 233-260.  
GÓMEZ MORENO, M.: 96.  
GONZÁLEZ, Tomás: 37-38-272.  
GONZÁLEZ DE LEÓN, Pedro: 306.  
GOÑI, doctor: 306-326-327.  
GOODMAN, D. C.: 718.  
GOROPIO BECCANO, Juna: 33.  
GORREBOR, Lorenzo de: 212.  
GOSLAR: 91-92-184-191.  
GRANADA: 57-74-77-107-135-141-203-206-208-212-215-231-232-238-261-262-268-278-283-290-372-397-409-438-512-561-562-564-591-629-673-674-684-696-700-703-705.  
GRANJA, La: 584.

GRANVILLA: 113.  
GRESHAM: 143.  
GRIMALDI: 185-223-236.  
GRIMALDO, Nicolao: 636.  
GRINO, Sebastiano: 514-676.  
GUADALCANAL: 35-37-146-162-163-202-233-238-240-248-255-261-297-305-306-325-326-329-332-333-334-336-338-339-340-343-344-346-347-348-349-350-351-352-353-354-359-361-364-365-366-367-368-370-375-377-379-381-383-387-388-389-390-391-392-394-395-396-398-401-404-405-406-407-409-410-413-414-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-430-431-432-438-440-441-442-444-446-448-449-452-453-454-455-457-458-460-462-463-464-465-466-469-471-472-473-474-475-477-478-479-480-481-482-483-485-491-492-494-495-497-499-501-503-505-506-507-508-510-511-512-513-514-514-516-517-519-520-521-522-523-525-527-531-532-533-534-535-536-537-538-544-549-550-552-553-554-555-557-559-560-561-562-563-564-565-566-569-571-572-573-574-575-579-580-581-582-583-584-585-586-589-590-591-592-593-595-596-597-598-599-601-604-607-608-609-611-612-614-615-616-617-619-620-621-622-623-625-632-633-634-636-639-643-645-646-647-649-651-654-664-666-667-671-672-673-676-677-679-680-683-684-689-690-704-706-707-714-723-724-727.  
GUADALQUIVIR: 38-96-99-134-346-590-607.  
GUADALUPE: 212-215-268-276.  
GUADALUPE, sierra de: 32.  
GUADARRICAZ, río: 659.  
GUADIANA, río: 32-38.  
GUADIX: 409-412-537-675-679.  
GUANAJUATO: 311-318-321.  
GUARRAZAR, 66.  
GUILLENA: 639.  
GUIPÚZCOA: 706.  
GUISI, A.: 272.  
GUDAL, Richard: 526.  
GUIPÚZCOA: 90-96-209-212-245-264-268-682.  
GURIBE, abad de: 264.  
GURRUCHAGA, Juan de: 636.  
GUTIÉRREZ, Alonso: 101-104-105-234-235.  
GUTIÉRREZ, Fernando: 261.  
GUZMÁN, Juan de: 397.  
GUZMÁN, Luis de: 105.  
HABANA, La: 682.  
HABAKKUK, H. J.: 134.  
HABSBURGO: 185-235-297.  
HABSBURGO, Fernando de: 236.  
HAMBURGO: 197-687.  
HAMILTON, E. J.: 143-144-145-289-294-549-552-582-602.  
HANG: 187.  
HARMANEC: 193.  
HARZ: 91-167-170-172.  
HELLIN: 134-162-387-399-623-624-625-626-628-630-631-648-685-705-706-707-728.  
HELMARSKAUSEN, 111.  
HENRÍQUEZ DE RIBERA, Hernando: 212-299.  
HERACLIUS: 111.  
HEREDIA, Francisco de: 339.

HERING: 236.  
HERNÁNDEZ, Luis: 133.  
HERRERA, Juan de: 550-641-684.  
HERRERIAS, Las: 44-45.  
HESSE, P.: 183.  
HIENDELAENCINA: 39.  
HIGUERA LA REAL: 670-706.  
HITA: 110.  
HÖCHSTETTER: 187-236-277.  
HOLANDA: 123-128-197.  
HORNACHOS: 248-255-291-299-336-338-342-407-548-563-564-579-639-648-650-655-667-670-704-706.  
HORNACHUELOS: 73-74-77-261-290.  
HOYOS, Francisco de: 441.  
HUAMANGA: 319.  
HUANCAVELICA: 324-459-479.  
HUELMA: 84.  
HUELVA: 44-58-68-73-540-553-617-646-671.  
HUELVA, Juan de: 259.  
HUERTA: 701-707.  
HUNGRÍA: 91-92-95-167-168-190-266-298-682-686-687-688.  
HURDES, Las: 677-696.  
HUTTENBERG: 193.  
IBÉRICO, Sistema: 29.  
IBIZA, 635.  
IDRIA: 236-237-277-324-330.  
IDRISI, Al: 66-68-72-74.  
ILLESCAS: 258.  
IMHOF, C.: 187.  
INDIA: 121-277.  
INDIAS (vid. también América): 34-37-38-124-131-146-240-286-295-296-316-326-330-333-353-387-388-402-403-418-442-497-506-512-533-536-537-593-609-634-635-617-672-676-682-686-696-697-714-716-719-721.  
INFANTE DON JUAN MANUEL: 112.  
INGLATERRA (vid. también islas Británicas): 61-81-92-93-95-96-107-120-123-125-126-169--173-180-182-186-187-190-192-193-194-196-197-224-273-274-282-340-526-540-579-634-635-636-678-689-694-698-699-703-713.  
INN, valle del: 168.  
INNSBRUCK: 526.  
INOCENCIO VIII: 230.  
ISABEL DE PORTUGAL, emperatriz: 281.  
ISABEL I de Inglaterra: 180-192-687.  
ISABEL LA CATÓLICA: 217.  
ISIDORO DE SEVILLA: 32-62-65-66-67-112.  
ISLA, padre: 36.  
ISLAS BRITÁNICAS (vid. también Inglaterra): 196.  
IRUELA: 213.  
ITALIA: 63-67-93-106-131-151-169-173-177-185-196-218-272-284-623-624-630-636-701.  
IZARRAGA, D. de: 307-327.  
IZNATORAF: 85.

JABUGO: 623-671-677-704-706-707.  
JACHYMOV (vid. también Joachimstal): 170-171-177-185-193.  
JACOME: 282.  
JAÉN: 211-291-383-409-645.  
JAPÓN: 169-192-195-197.  
JARA, Alvaro: 294.  
JAROSA, La: 253-305-654.  
JEREZ DE LA FRONTERA: 299.  
JEREZ DE LOS CABALLEROS: 677-706.  
JIMENA: 213.  
JOACHIMSTAL (vid. también Jachymov): 168.  
JUAN I: 33-88-108-202-201-202-220-379.  
JUAN II: 97-109-199.  
JUAN II DE ARAGÓN: 109-132.  
JUANELO TURRIANO: 149.  
JUDAS: 31.  
JURA: 91.  
JUSTINIANO: 61-79.  
JUSTINO: 32-38.  
KALBE, Rüblein von: 177.  
KITZBÜHEL: 172.  
KOTOBİ, Al: 72.  
KOTZSCHKE: 67.  
KUFİ: 76.  
LABARTA, E.: 38.  
LABRADA, J. L.: 38.  
LADRİLLAR: 677-696-697-706-707.  
LAGUARDIA: 268-291.  
LAGUNEZ, Doctor: 200.  
LALINDE ABADÍA, J.: 78.  
LANG, M. F.: 311-317-318-323-704.  
LAREDO: 106-134-279-590.  
LARES: 299.  
LARES, encomienda de: 215.  
LARRAZ: 294.  
LARRUGA: 36.  
LAUJAR DE ANDARAX: 704.  
LAURION: 308.  
LEICESTER, conde de: 187-687.  
LENIZ, valle de: 264.  
LEÓN: 29-57-83-96-203-329-332-291-395-407-562-696-697.  
LEOVIGILDO: 66.  
LEPANTO: 123.  
LEVANTE: 224.  
LEXIS, W.: 146.  
LIBAVIUS, A.: 121-541.  
LIEBANA, valle de: 226.  
LIEJA: 93-173-187-193-275.  
LIERGANES: 128.

LILLO: 268-291.  
LIMA: 402.  
LIMA, río: 322-329.  
LIMÓN MONTERO, A.: 161.  
LINARES: 45-54-66-84-136-215-242-248-262-263-290-409-410-645-648-651-657-658-659-660-661-662-663-665-666-673-674-679-704-706-707-708-710-711.  
LISBOA: 556-687-699.  
LIVIO: 31.  
LIZARAZA, Domingo: 635.  
LJUBLJANA: 236.  
LLERENA: 332-339-3340-407-532-551-563-576-590-639-706-707.  
LOMAN, Gaspar: 318-324.  
LOMBARDÍA: 187.  
LONDRES: 93-193-194-419.  
LÓPEZ, Diego: 425-427-438-445-507-508-530-580-589-616.  
LÓPEZ BALLESTEROS: 37.  
LÓPEZ DÁVALOS, Ruy: 106.  
LÓPEZ DEL CAMPO, Hernán: 296-579-612-635-636.  
LÓPEZ DE HUGARTE, J.: 212.  
LÓPEZ DE MESCUA, J.: 409-.  
LÓPEZ DE PADILLA, Garci: 234-405.  
LÓPEZ PIÑERO, J. M.: 540-721.  
LÓPEZ DE UGARTE: 719.  
LÓPEZ DE VIVERO, J.: 395-651.  
LÓPEZ DE YERIBAR, Martín: 451-452.  
LÓPEZ DE ZUBIZARRETA, J.: 284-307-407-447.  
LORCA: 74-213-268-299-640-700-703-707.  
LORENA: 168-475-527.  
LORENZO, Gaspar: 569.  
LORENZO SANZ, E.: 294-316-330.  
LOZOYA: 750.  
LÜBECK: 197-687.  
LUCAS, David: 497.  
LUCAS, Rodrigo: 395-396-428-447-547-556-645-647-648-664.  
LUCHT, Mathias van der: 685.  
LUGO: 268-424-446.  
LULIO, Raimundo: 113.  
LUNA, conde de: 510.  
LUPIAN, abad de: 634-635-636.  
LUSITANIA: 57.  
LUZ, Juan de: 215.  
LUZÓN NOGUE, J. M.: 47-65.  
MACAEL: 74.  
MADRID: 87-135-235-275-276-298-348-497-410-420-421-422-530-634-679-683-716-723.  
MADRID, Marcos de: 237-266.  
MADRIDEJOS: 32-412-501-579-580-644-663-664-680-704-705.  
MAFFEI, E.: 39-319-401.  
MAGDEBURG: 130.  
MAHGREB, El.: 74-107-614.  
MAJASERRANOS: 705.

MÁLAGA: 74-127-129-133-1134-279-280-281-282-284-540-632-634-635-636-673-686-688.  
MALAQUI, Judas: 640.  
MALLORCA: 151-274-552.  
MALO, río: 697-706-707.  
MALTA: 130.  
MANCHA, La: 586-588-700.  
MANCHA REAL: 84.  
MANJÓN, Bernabé: 409-410-412-413-648-653-655-656-657-659-660-664.  
MANRIQUE DE LARA, Juan: 634.  
MANSFELD: 92-168-184.  
MANOS ALBAS, Bartolomé: 407.  
MANZANARES: 706  
MANZANARES EL REAL: 110.  
MARIANA, padre: 33-62.  
MARIENBERG, 189.  
MARRUECOS: 106.  
MARSELLA: 106-275-277.  
MARTÍN, Ramón: 134.  
MARTÍN ESTEBAN, Juan «El Viejo», mina de: 238-241.  
MARTÍN RODRÍGUEZ, J. L.: 62.  
MARTÍNEZ HERREZUELO, Juan: 263-645.  
MASDEU, J. F.: 36.  
MATILLA TASCÓN, A.: 99-101-234-307-329-704.  
MAXIMILIANO DE HABSBURGO: 185-297-235.  
MAYER, Jacome: 635.  
MAYRE (o MAYER), Claudio: 532.  
MAZARAMBROZ, 32.  
MAZARRÓN: 45-50-56-106-222-223-224-225-238-244-250-273-274-290-291-397-443-702-703-705-706.  
MEDICI: 185-186-223-225.  
MEDICI AZAHARA: 69-72.  
MEDINA, Bartolomé de: 315-316-317-318-319-324-514-676.  
MEDINA, Pedro de: 33-35.  
MEDINA, Sancho de: 682.  
MEDINA DEL CAMPO: 87-267-278-279-282-579-616-687.  
MEDINA SIDONIA: 580-687.  
MEDINACELI: 206.  
MEDITERRANEO, mar: 107-131-195-197-406-615.  
MÉDULAS, Las: 37-396.  
MEJÍA, Diego: 671.  
MELILLA :348-634.  
MELGOSA, Pablo de: 428-448.  
MELITO, conde de: 34.  
MELLA, Pedro: 258.  
MELVILLO, Martín: 261.  
MENCHADA, licdo: 636.  
MÉNDEZ SILVA, R.: 35.  
MENDIETA, Lope de: 407-667.  
MENDOZA, Antonio de: 401-402.  
MENDOZA, Bernardino de: 431-635.

MENDOZA, Francisco de: 325-326-327-345-352-359-361-373-391-392-395-400-401-402-403-404-405-406-409-414-417-418-419-422-424-426-427-428-431-434-442-443-453-458-463-464-474-481-509-510-511-512-526-533-539-547-554-560-565-569-572-584-595-596-667-690-717.  
MENDOZA, Iñigo: 636.  
MENDOZA, Juan de: 406-636.  
MENDOZA, María de: 666.  
MENDOZA MELÉNDEZ, Pedro: 321.  
MENÉNDEZ PIDAL, R.: 67.  
MENORCA: 635.  
MERCADO, Pedro de: 542.  
MÉRIDA: 407-452-649.  
MERLO, Alonso de: 687.  
MESETA CENTRAL: 29.  
MESTA, La: 139.  
MESTANZA: 214-254-653-654-656-704-708.  
MÉXICO (vid. también Nueva España): 38-312-316-317-319-320-321-322-324-330-331-396-403-512-535-704.  
MIJAS: 397.  
MILÁN: 281-721.  
MILLARES, Los: 45.  
MIORO, mina de: 412.  
MIRABEL: 697.  
MIRABUENOS, pozo de: 73-74-76-77.  
MIRANDA DEL CASTAÑAR: 697.  
MISKIMIN, H.: 93.  
MITRE, E.: 63.  
MOLINA DE ARAGÓN: 206.  
MOLINILLO: 332.  
MÓNACO: 284.  
MONARDES, Nicolás: 539-641.  
MONCAYO, Sierra de: 110-268.  
MONDAZO, Cristóbal: 547.  
MONDOÑEDO: 725.  
MONDRAGÓN: 129-130.  
MONESTERIO: 672-706.  
MONFORTE (hoy provª de Salamanca): 697.  
MONREAL, Francisco de: 624-625.  
MONREAL, Alonso de: 624-627-630.  
MONS: 93.  
MONSAGRO: 697.  
MONSALVE, Fray Miguel de: 321.  
MONTÁNCHÉZ: 221-299.  
MONTE AVANZO: 177.  
MONTEMOLIN: 639.  
MONTE ROMERO-VALDELAMUSA: 74.  
MONTERO, Fray Agustín: 698.  
MONTERO, Gerónimo: 540.  
MONTERREY: 282-693.  
MONTERREY, Valle de: 267-282-291.

MONTERRUBIO DE LA DEMANDA: 683.  
MONTERRUBIO DE LA SERENA: 242-255-290-672-705.  
MONTESINOS, Luis de: 569.  
MONTESQUIEU: 36.  
MONTES METÁLICOS (vid. también Erzgebirge): 168-169-170-174-178.  
MORAL: 706.  
MORALES, Luis de: 409.  
MORATALLA: 624.  
MORENA, sierra: 29-47-52-56-57-58-73-74-77-96-99-214-219-231-251-261-298-389-390-391-392-458-472-539-566-577-583-664-665-679-683-685-690-721.  
MORENO NOFUENTES, A.: 66.  
MORERA, La: 671-704-706.  
MORESNET: 197.  
MORILLO, Hernando: 258.  
MOSCOVIA: 87.  
MOTRICO: 212.  
MULIER, Tomé: 245.  
MUÑOZ, Jorge: 259.  
MURCIA: 74-98-222-268-283-291-397-624-625-640-649-675-700-702-707.  
MURGA, licenciado: 434-438-443-444-445-446.  
MURGUÍA, Alvaro de: 259.  
MURO: 316.  
NADAL, J.: 294.  
NAJERA, duque de: 212.  
NÁPOLES: 283-284-285-623.  
NAVA, La: 463.  
NAVALAGAMELLA: 110.  
NAVARRA: 83-145-206-212-245-392-614-681-6840707-721.  
NEF, J. U.: 185-268.  
NEGRO, Ambrosio de: 636.  
NEILA: 414.  
NERÓN: 55.  
NEUSOHL: 168-187.  
NEVADA, sierra: 675-705-708.  
NEWCASTLE: 93-193-194.  
NIEBLA: 74.  
NIGRO, Nigrone di: 223-272-273.  
NOE: 36.  
NORDENFLICHT, 319.  
NORTE, mar del: 124.  
NORUEGA, 180.  
NOVO: 62-69.  
NUEVA ESPAÑA (vid. también México): 311-314-316-507-510-511-512-513-514-527-529-533-535-536-537-551-552-616.  
NUEVA GRANADA: 537.  
NUÑEZ, Alonso: 514.  
NUÑEZ, Luis: 33.  
NUÑEZ DE LA PLAZA, Juan: 407.  
OBEJO, El: 68-74.  
OCAMPO, Florián de: 33.

OCAMPO, Francisco de: 486.  
OCHOA, Hernando de: 348-636.  
OLMEDO, Juan de: 636.  
OLVEGA: 228-239-707-708.  
OÑATE: 130.  
OQUENDO: 129.  
ONTIVEROS, Diego de: 307.  
ORÁN: 451-614-635.  
ORBEA, Domingo de: 635.  
ORENSE: 708.  
ORETANIA: 54.  
ORIENTE MEDIO (vid. también Oriente Próximo): 277.  
ORIENTE PRÓXIMO (vid. también Oriente Medio): 44.  
ORJIVA: 674.  
OROPESA, condes de: 212.  
ORTEGA: 62-69.  
ORTEGA OJALVO, Diego de: 641-646.  
ORTELIO, Abraham: 33.  
ORTIZ PICÓN, Gaspar: 320.  
ORTIZ DEL RÍO, Pedro: 722.  
ORTUÑO DE BAKIO: 539-641-716.  
ORURO: 311.  
OSMA: 213-229.  
OSTIA, puerto de: 56.  
OTALORA, Juan de: 264.  
OVANDO, doctor: 306-326-327.  
OVIEDO: 395-684.  
PABLO III, papa: 177.  
PACHECO, Francisco: 210-214-226-299.  
PACHUCA: 311-316-321-324.  
PADERBORN: 111.  
PÁEZ, Pedro: 407.  
PAGAN, Ruger: 630-685-686-689-721.  
PAÍS VASCO: 106-107-130-215-291-565-640.  
PAISES BAJOS (vid. también Flandes, Holanda): 95-120-123-124-129-169-179-190-192-194-197-224-273-296-419-713.  
PALACIOS VIEJOS: 299.  
PALAVESÍN (vid. también PALLAVICINI), Juan Antonio: 636.  
PALAZUELOS: 59.  
PALENCIA: 395.  
PALENCIA, Juan de: 339.  
PALLAVICINI: 186.  
PALOS DE LA FRONTERA: 553.  
PALOS, cabo de: 44-45.  
PAMPLONA: 134-212-280-632-636.  
PANTOJA, Francisco de: 407.  
PARACELSO: 120-121-158-161-178.  
PARDO, El: 135-348-634-714.  
PARÍS: 158-161-179.

PARÍS, Giraldo: 321-688-698.  
PAULO: 67.  
PAZ, La: 311.  
PAZ, Alvaro de: 409.  
PAZ, Sancho de: 307-424-440-448.  
PECHINA: 74.  
PEDERNOSO, El: 701-707.  
PEDRO I: 582.  
PEDRO III: 104.  
PEDROCHE, Diego de: 248.  
PEDROCHES, Valle de los: 74.  
PEDROSO, El: 231-299-350-392-584-685-686-705-706-707.  
PEÑA DEL ALCÁZAR: 207-291.  
PEÑASOLA Y MONDRAGÓN, fray Benito: 35.  
PEÑAS DE MELIDA: 706.  
PÉREZ, Sancho: 279-280.  
PÉREZ JURADO, Gonzalo: 258.  
PÉREZ DE CANALES, Francisco: 512-513-514-619-620-672-676-693.  
PÉREZ DE MESCUA, Juan: 412-679.  
PÉREZ DE VARGAS, Bernardo: 538.  
PERIÁÑEZ: 213.  
PERPIÑAN: 634.  
PERÚ: 38-205-311-312-319-321-324-337-340-344-355-401-402-441-513-533-536-537-552.  
PINELO, Alberto: 646.  
PINILLA: 213.  
PIRENNE, H.: 316.  
PIRINEOS: 29-32-34-581.  
PISA, Diego de: 397-640-650-675.  
PIZARRO, Francisco de: 205.  
PLACENCIA: 129.  
PLASENCIA: 85-212-214-233-267-707-716.  
PLASENCIA, conde de: 215.  
PLINIO: 31-32-46-51-52-56-61-313.  
POLIBIO: 32.  
POLONIA: 81-180-186.  
POMPONIO MELA: 31.  
PONFERRADA: 210-219.  
PONZ: 36.  
PORCO: 319-323.  
PORMA, río: 697.  
PORMAN: 263.  
PORTELA, E.: 315-322-511.  
PORTUGAL: 96-111-133-279-296-354-391-530-531-537-554-615-636-688-699.  
PORTUGAL, Fernando de: 331.  
POSADAS: 73-74-77.  
POTOSI: 294-311-312-318-320-322-323-337-343-344-401-402-462-536-622-676-704-719-723-725.  
POZUELO: 222.  
PREJANO: 699.  
PROVENZA: 81.  
PUEBLA DE LOS INFANTES: 73-231.

PUEBLA DE MONTALBÁN: 211-705.  
PUENTE DEL ARZOBISPADO: 219.  
PUERTO DE LA VIEJA: 110.  
PUERTO DE SANTA MARÍA: 700.  
PUERTOLLANO: 248-253-259-291-654-704.  
PUGLIA: 107.  
QUERINES, Pedro: 573.  
QUERO: 701-707.  
QUESNAY, F. de: 146.  
RADA, Pedro de: 211.  
RADA, Ximenez de: 33.  
RAMÍREZ DE QUIÑONES, Diego: 407.  
RAMMELSBERG: 195.  
RAMOÍN, Martín de: 441-452-700.  
RAMOS GAVILANES, Diego: 721.  
RAMOS DE VALDARRAGO, Juan: 322.  
RASCAFRIA: 222-705.  
REAL DEL MONTE: 462.  
REÍN, Jerónimo: 635.  
REINA: 215-672-706.  
REQUESENS: 128.  
REYES CATÓLICOS: 77-84-98-99-105-135-141-201-203-208-213-220-229-230-231-233-264-281-304-582.  
RHIN: 168.  
RICOTE, Diego: 533-549.  
RINCÓN, Martín del: 259.  
RINCÓN, María del: 77.  
RÍO DE LIMA: 705.  
RIOJA, La: 683.  
RIOTINTO: 44-52-58-60-61-63-64-65-73-161-226-388-392-641-648-667-683-689-690-691-692-693-705.  
RIPOLL: 129.  
RIVERA, Francisco: 329.  
ROBLEDO, Fernando: 109.  
ROBLEDO DE CHAVELA: 259.  
RODALQUILAR: 223-224-272-290-350-397-646-702-703-705-706.  
RODI, Andra: 685.  
RODRÍGUEZ, Juan: 259.  
RODRÍGUEZ MUÑOZ, Cristóbal: 687.  
ROHREBÜHEL: 172.  
ROMA: 31-41-46-47-50-54-56-57-58-60-61-72-73-78-79-152-233-272-273-559.  
ROMAGNA: 623.  
ROMERAL: 268-291.  
RONDA: 675-706.  
RONQUILLO, Gonzalo: 225.  
RONQUILLO, licdo.: 215-225.  
ROSELLÓN: 565.  
ROTT, Konrad: 128-686-688.  
RÓTULO, Ambrosio: 272-327-328-329-330-331-332-389-404-657.  
RÓTULO, Gaspar: 223-236-265.

RÚA FIGUEROA, R.: 39-316-401.  
RUIZ, Simón: 687.  
RUIZ ESPINOSA: 657.  
RUIZ MARTÍN, F.: 147-223-224-703.  
RUIZ ORTEGA, Antón: 438.  
RUSIA: 180.  
SAAVEDRA, Francisco de: 641.  
SAJONIA: 91-167-169-170-173-174-177-184-185-526.  
SALAMANCA: 29-212-214-233-251-267-590-693-696.  
SALAMANCA, Jerónimo de: 532-635-636-641-645-646-647-651-655-671-679.  
SALAZAR, alcalde: 635.  
SALAZAR, licdo.: 634.  
SALCEDO, Juan de: 407.  
SALOBREÑA: 74.  
SALOMÓN: 39.  
SALTES, isla de: 68.  
SAMANO, Juan de: 219.  
SAN CLODIO, abadía de: 698.  
SAN GINÉS: 263.  
SAN GREGORIO, minas de: 324.  
SAN JUAN, priorazgo de: 221-268-700.  
SAN MARTÍN DE ZALABANTE: 698-707-708.  
SAN NICOLÁS DEL PUERTO: 231-584.  
SAN SEBASTIÁN: 134-348-634-688.  
SÁNCHEZ, Francisco: 656.  
SÁNCHEZ, Juan: 109-688.  
SÁNCHEZ DE BUENDÍA, Alonso: 624.  
SANCHO IV: 99.  
SANCTI-SPÍRITUS: 45.  
SANTA BÁRBARA: 311.  
SANTA CRUZ DE MUDELA: 121-700.  
SANTA GADEA, Gabriel de: 636.  
SANTA MARTA: 291.  
SAN NICOLÁS DEL PUERTO: 233.  
SANTA OLALLA: 639-693.  
SANTANDER: 106-155-268.  
SANT'ANGELO, castillo de: 146.  
SANTIAGO DE COMPOSTELA: 282.  
SANTIAGO DE CUBA: 283-537-682.  
SANTIAGO DE LOS CABALLEROS: 159.  
SANTIAGO, orden de: 229-251-299-332-349-562-624.  
SANTISTEBAN: 291.  
SANTO DOMINGO, Juan de: 280.  
SANTOFIMIA: 233-409-579-653-704.  
SANTOVENIA: 697.  
SAN VICENTE DE LA BARQUERA: 106.  
SAORRA, minas de: 111.  
SARMIENTO, Antonio: 219.  
SARMIENTO, padre: 36.  
SARRE: 93.

SARTIRANA, Onorio de: 218.  
SAULI, Agostino: 185-186-273.  
SCHEDLER, Hans o Johann: 240-298-299-300-301-303-304-305-306-316-336-340-341-349-377-380-381-391-399-645--653-655-679-680-717.  
SCHEDLER, Karl: 645-717-718-721.  
SCHEMNITZ: 172.  
SCHLACKENWALD: 187-193.  
SCHLUSSELFELDEN: 187.  
SCHNEEBERG: 167-168-70-187-189.  
SCHÖFELD: 193.  
SCHÜREN, Hans o Johann: 304-325-341-527-529.  
SCHWAZ: 168-185-187.  
SCONOP, Cornelio: 473-512-527.  
SEGOVIA: 141-142-143-153-246175-2820608-640-644-647-688-704-707.  
SEGRE, río: 74.  
SEGURA: 212-214-264-290-291-684-706-707.  
SEGURA, sierra de: 264.  
SEGURA DE LEÓN: 649.  
SEGURADO, Martín: 644.  
SEIJÓ, El: 708.  
SELVA NEGRA: 167.  
SEPÚLVEDA: 83-85.  
SERENA, La: 111-203-206-208-231-233-248-251-255-256-258-260-269-290-291-299-341-579-666.  
SERRADILLA: 697.  
SERVIA: 169.  
SESA, duque de: 640-700.  
SETENIL: 675-706-707.  
SEVILLA: 100-107-127-128-134-135-141-156-211-215-226-260-274-276-279-285-289-293-294-307-316-324-327-329-330-332-342-346-383-388-407-419-424-425-428-432-434-440-452-453-501-505-530-552-553-556-559-570-572-579-583-584-587-590-591-592-593-607-608-611-614-616-617-634-632-641-651-664-671-673-682-687-688-699-700-707.  
SICILIA: 107-111-180-284-356-623.  
SIDONIO APOLINARIO: 66.  
SIENA: 177.  
SIGÜENZA: 213-229-407.  
SIL, río: 66-697-708.  
SILESIA: 168-169-184-191.  
SILICEO, cardenal: 146-387.  
SIXTO V: 146.  
SOBRANO, Florio: 630-685-686-689-721.  
SOBRELLANTADA: 706.  
SOCIEDAD BASCONGADA DE AMIGOS DEL PAÍS: 538.  
SOCUELLAMOS: 403.  
SOLANA DE PATERNA, Sierra de: 708.  
SOLMS, conde de: 188.  
SOMBRERETE: 311-323.  
SOMORROSTRO: 706-707.  
SONNESCHMIDT, F.: 319.  
SOPUERTA, Concejo de: 706.  
SORIA: 110-207-228-239-291-582-707.

SOTIEL CORONADA: 65.  
SOTOMAYOR, Agustín de: 34-388-396-423-462-472-493-494-507-514-533-535-536-542-641-642-676-695.  
SOTORRAÑA: 299.  
SPINOLA, A.: 123.  
SPINOLA, Esteban: 636.  
SPINOLA, Martín de: 634-636.  
STARE HORY: 193.  
STENBERG, J.: 495-528-530-547-592.  
STRIEDER, J.: 236-277.  
SUAREZ, Cristóbal: 212-214-226-228-240-267.  
SUAREZ, Garcí: 164.  
SUAREZ, Hernando: 258.  
SUDÁN: 286.  
SUECIA: 128-169-173-180-187-192-194-195-196-687-688.  
SULLY: 146.  
SULTEPEC: 316-318.  
TÁCITO: 168.  
TAJO, río: 32-43-66-74-99-149.  
TALAVERA DE LA REINA: 32-34-110-151-573-644.  
TAMAIN, G.: 45.  
TARAZONA: 212.  
TARTESOS: 45.  
TASSIS, Christopher: 121-485-641-699.  
TAXCO: 318-321.  
TAXIS, M. de: 215.  
TEJADO, Alonso de: 112.  
TEJEDA, licdo.: 438.  
TELENO: 57-396.  
TELLEZ GIRÓN, Alonso: 211.  
TEMASCALTEPEC, minas de: 324.  
TEMBLEQUE: 134-268-291-624-701-702-707.  
TENDILLA, condes de: 212.  
TEODOSIO: 61-79.  
TEOPHILUS: 111-112-313.  
TERRIN: 299.  
THARSIS: 58-64-65-683.  
THOMPSON, I. A. A.: 134-623.  
THURZO: 187.  
TIBERIO: 55.  
TIJOLA: 701.  
TINTO, río: 226-250-290.  
TIRO: 39.  
TIRTEAFUERA: 254-291-651-653-656-704.  
TIROL: 168-185-279-526-527.  
TIROL, Segismundo de: 185.  
TLAPUJALMA: 318.  
TOBIA: 683-684-705-706.  
TOLEDO: 99-129-135-141-149-156-159-210-212-213-218-219-221-222-226-235-253-258-259-268-275-276-299-307-407-579-608-634-646-664-683-689-706.

TOLEDO, Alcázar de: 136-348.  
TOLEDO, Francisco de: 636.  
TOLEDO, Montes de 29-74.  
TOLFA: 107-172-180-185-186-189-196-222-223-225-244-272-273-.  
TOLOSA, Andrés de: 389-425-427-444-448-622.  
TOMELLOSO: 299.  
TORDESILLAS: 217.  
TORRE BARRIO: 322.  
TORREDONJIMENO: 66.  
TORREGROSA, Pedro Luis de: 347.  
TOSCANA: 93.  
TOVAR, Antonio: 402.  
TRASMIERA, merindad de: 634.  
TRAS-OS-MONTES: 57.  
TRASSIERRA: 677-707.  
TRENTO: 82-92.  
TREZZO, Jácome: 641.  
TROGO POMPEYO: 57.  
TURINGA: 168-187.  
TURQUÍA: 195.  
TURÓN: 708.  
TURRIANO, Juanelo: 485-550.  
UBEDA: 74-84-291-486-703-705.  
UDINE: 177.  
ULLOA, M.: 142-295.  
UNIÓN, La: 45-56.  
USAGRE: 84-646.  
UTRERA: 673.  
VACA DE CASTRO licdo.: 506-636.  
VALDARACETE: 403.  
VALDEFUNES: 85.  
VALDERRAMA, ldo.: 636.  
VALENCIA: 99-107-109-145-223-274-279-284-288-392-511-550-553-602-635.  
VALENCIA DE LAS TORRES: 704-707.  
VALENCIA DEL VENTOSO: 677.  
VALENTÍN, Basilio (vid. también Valentine, Basil): 113.  
VALENTINE, Basil (vid. también Valentín, Basilio): 121.  
VALENZUELA, Martín de: 410.  
VALHONDILLOS: 705.  
VALLADOLID: 87-156-209-276-293-295-357-372-373-419-579-664-698.  
VALSASSINA: 187.  
VALVERDE DE MÉRIDA: 350-392-441-501-559-564-579-580-617-643-647-649-650-704.  
VARGAS, Diego de: 335.  
VARGAS, licdo.: 702.  
VARGAS, Francisco de: 212-213-223-229-356.  
VASCONGADAS: 206-212.  
VÁZQUEZ DE MOLINA, Juan: 210-212-215-219-226-228-616-645-659.  
VEGA, Juan de la: 636.  
VELÁZQUEZ, Francisco: 702.  
VÉLEZ, Jacques: 688.



VÉLEZ, marqués de los: 222-223-224-273-702.  
VENCES DE SANTA OLALLA: 705.  
VENEZIA: 95-177-180-185-197-326-277-279-315-326-510-514.  
VENERO, doctor: 349-357-358-585.  
VENEZUELA: 283.  
VERA: 213-214-215-229-291-583-702-705-708.  
VERACRUZ: 330.  
VERGARA: 129.  
VERIN: 291-705.  
VERLINDEN, Ch: 552.  
VIANA, 132.  
VIANA DEL BOLLO: 707.  
VIENA: 485-510-679-684-719.  
VIGUERA: 85.  
VILAFLORES, minas de: 531-537.  
VILANOVA, Arnau de: 113.  
VILAR, P.: 294-315.  
VILCHES: 705.  
VILLA, Fray Estaban de: 160.  
VILLADEPERA DE SAYAGO: 251-267-288-291-693-706.  
VILLADIEGO: 33.  
VILLAFANE, ldo.: 636.  
VILLAGUTIÉRREZ: 653-656-708.  
VILLALCAMPO: 267.  
VILLAMAYOR DE CALATRAVA: 247-254-291-704.  
VILLANUEVA DE CÓRDOBA: 704.  
VILLANUEVA DEL RÍO: 74.  
VILLAREAL DE ALAVA: 290.  
VILLAVELAYO: 683.  
VILLAVICIOSA: 73.  
VILLENAL, marqués de: 212-222-223-224-625-702.  
VINCI, Leonardo da: 142.  
VIPASCA, leyes de: 55.  
VIZCAYA: 90-96-180-209-212-268-590-630-686-706.  
VOSGOS: 91.  
VOZMEDIANO, Juan de: 210-211-212-213-215-218-219-222-236-299.  
WELSER: 185-187-237-242-243-265-311.  
WITTENBERG, J.: 472-494-576.  
WOLFF, H.: 187.  
XUAREZ, L.: 235-242.  
YÁÑEZ, Diego: 395.  
YUSTE: 438-615-616-635.  
ZACATECAS: 34-294-311-318.  
ZACUALPAN: 318.  
ZAFRA: 554-590-591.  
ZALAMEA: 65-226-690-692-704-708.  
ZALAMEA DE LA SERENA: 255-290-564-706.  
ZALAMEA, Sancho: 261.  
ZAMORA: 29-212-214-233-251-267-650-693.

ZAPATA, ldo.: 35-210-214-221-299-379.  
ZARAGOZA: 34-113.  
ZARATE, Agustín de: 325-337-338-339-340-341-342-344-345-346-347-348-350-419-420-422-425-427-448-451-463-473-478-481-483-500-505-506-527-529-533-550-551-559-561-563-566-568-569-570-575-580-586-591-592-613-615-620-634.  
ZARRALUQUI, J.: 704.  
ZARZA, La: 305-708.  
ZELANDA, 272.  
ZENETE, marquesado de: 214.  
ZERAIN: 212.  
ZORITA DE LOS CANES: 85.  
ZUFRE: 639-670-706.  
ZÚÑIGA, Luis de: 635.  
ZÚJAR: 701.

# INDICE

	Pág.
PRESENTACION .....	8
PROLOGO .....	9
INTRODUCCION .....	11
ADVERTENCIAS PRELIMINARES .....	25
<i>Previo.</i> Las posibilidades de explotación: las zonas mineralizadas en España .....	27
<i>Capítulo preliminar.</i> La idea de la extraordinaria riqueza metalífera del subsuelo español y su pervivencia, motor de la actividad minera a lo largo de la historia ...	31
<i>Capítulo I.</i> La explotación histórica de los recursos minerales hasta el siglo XV ....	41
I. La minería hasta el fin de la ocupación romana .....	41
1. Los orígenes. La minería en la Península hasta la llegada de los romanos .....	41
2. La minería hispana durante la ocupación romana .....	46
a) La técnica .....	46
b) Trabajo y mano de obra .....	53
c) Propiedad y legislación minera .....	54
d) La producción minera en la Hispania romana .....	56
e) La herencia de la minería romana en la minería posterior .....	60
II. La minería medieval .....	61
1. La desaparición de las actividades mineras en los siglos V al VIII. ¿Realidad o tradición no suficientemente contratada? .....	62
2. La minería en la época visigoda .....	65
3. La minería bajo dominio musulmán .....	68
4. La evolución de la situación jurídica de los yacimientos mineros en Europa y en la España cristiana: hacia un mayor control de la minería por la monarquía .....	78
a) Dominio público y dominio privado: dos formas de propiedad contrapuestas ..	78
b) La evolución hacia la relagía minera en Europa .....	79
c) El caso de España .....	82
5. La producción de minerales en la España Cristiana. Siglos X al XV .....	90
a) El lento ascenso de la producción en Europa y el progreso de la técnica ....	90
b) El caso de España .....	96
c) Los conocimientos de minerología .....	111
CUADRO n.º 1. Relación de yacimientos cuya existencia puede constatarse durante la época islámica en España .....	114
CUADRO n.º 2. Relación de yacimientos de cuya explotación existe constancia en la España cristiana durante los siglos XII al XV .....	117

	Pág.
<i>Capítulo II.</i> La demanda de productos extractivos y su evolución .....	119
1. La información .....	119
2. El objeto de la demanda: los productos extractivos conocidos .....	120
3. El consumo sectorial: la demanda del Estado .....	121
4. El consumo sectorial: la demanda privada .....	147
4.a) La demanda en construcción y urbanismo .....	149
4.b) La demanda doméstica .....	150
4.c) Actividades artesanas y artísticas .....	152
4.d) Demanda mineral en usos medicinales .....	158
4.e) La demanda en minería y metalurgia .....	162
5. Conclusión .....	164
<i>Capítulo III.</i> El marco de referencia: la minería en Europa .....	167
A) Un espectacular incremento productivo .....	167
B) La nueva tecnología aplicada a extracción y tratamiento de minerales .....	170
C) La difusión de la nueva tecnología minerometalúrgica .....	176
D) Las transformaciones de la empresa minera: la reglamentación, la penetración de capital, el aumento de dimensiones y sus consecuencias .....	181
E) La evolución de la minería europea desde 1550: el declive de la minería centroeupea y el traslado al norte del centro de gravedad .....	190
F) El comercio de productos extractivos .....	196
<i>Capítulo IV.</i> La actividad extractiva en el reino de Castilla en el tránsito del siglo XV XVI hasta 1550: una época caracterizada por la continuidad y la falta de innovaciones .....	199
I. El marco legal .....	199
1. Vigencia de la legislación anterior y aparición de las primeras ordenanzas y reglamentaciones .....	199
2. El derecho real en la explotación de minas por particulares .....	206
3. Las formas de explotación de las minas hasta 1550: el beneficio directo por la Corona y las diversas formas de cesión. Las mercedes .....	208
4. Obligaciones y derechos de los beneficiarios de mercedes .....	216
5. El control de la minería del reino por nobleza y oligarquía burocrática a través de las mercedes .....	216
II. La producción y su organización .....	217
1. La minería en las zonas controladas por los beneficiarios de mercedes .....	217
2. La organización de la producción en las zonas que quedan bajo el directo control real .....	229
3. El caso de Almadén .....	234
4. La organización de las empresas mineras: sus dimensiones, la tecnología y la mano de obra .....	237
a) La empresa .....	237
b) La tecnología .....	241
c) Los trabajadores .....	247

	Pág.
5. La producción. Areas mineras y cantidades producidas .....	250
5.a. Zonas productoras de mineral de plomo .....	251
5.b. La minería de mercurio: Almadén .....	265
5.c. La minería de estaño .....	267
5.d. La minería de cobre .....	267
5.e. El salitre y el azufre .....	268
5.f. El hierro .....	268
5.g. Conclusiones: La producción y los beneficios a la Hacienda Real .....	268
6. El destino de la producción mineral. Déficit y comercio exterior .....	271
6.a. Alumbres .....	272
6.b. Azogue y derivados .....	275
6.c. Los metales deficitarios .....	277
6.d. 2 productos estratégicos: salitre y azufre .....	283
6.e. Los metales preciosos .....	285
CUADRO n.º I. Las concesiones de mercedes. 1480-1555 .....	286
CUADRO n.º II. Algunos precios .....	288
CUADRO n.º III. Mapa de explotaciones mineras .....	289
<i>Capítulo V.</i> La «Década Prodigiosa» de la minería española. 1550-1559 .....	293
1. Un período de transformaciones .....	293
2. Un conjunto de factores favorables: el interés de la Corona coincide con el de los mayores empresarios mineros de Europa, los Fugger .....	297
3. Un conjunto de factores favorables: el descubrimiento del procedimiento del patio y la fulgurante recuperación de la demanda de mercurio de Almadén .....	306
3.a. El estado de Almadén en 1550-55. El incendio y la posterior paralización de la producción .....	306
3.b. El proceso habitual de obtención de plata: fusión y posterior copelación ..	308
3.d. Las repercusiones inmediatas en Almadén del descubrimiento de la amalgamación en América. 1555-1560 .....	324
3.e. La reactivación del comercio exterior del mercurio .....	330
4. Una serie de factores favorables: el descubrimiento de Guadalcanal .....	332
4.a. El descubrimiento y la primera organización de la producción .....	332
4.b. La intervención de la Hacienda Real y el cambio de rumbo de la explotación ..	340
5. Las transformaciones del marco legislativo: 1559-1564. La búsqueda de una legalidad más racional y del mayor beneficio para la Real Hacienda .....	349
5.a. La nueva legislación .....	353
5.b. La promulgación de las nuevas leyes .....	366
5.c. La situación de los beneficiarios de mercedes y los descubridores de las minas reales tras la Pragmática de 1559 .....	376
<i>Capítulo VI.</i> Minería y Administración Real: Ilusión y decepción .....	387
1. La política minera de la corona. 1555-1580 .....	387
2. El control de la minería a través de la nueva administración .....	399
<i>Capítulo VII.</i> La puesta en pie de una empresa minera real: Guadalcanal .....	417

	Pág.
1. Las primeras provisiones .....	417
2. Administración y personal administrativo .....	419
2.a. El estricto control central .....	419
2.b. El administrador .....	425
2.c. El personal administrativo: hiperdesarrollo y poca eficacia .....	427
2.d. Los administrativos de Guadalcanal en el contexto de la Administración Real .....	448
CUADRO n.º I. Personal no laboral en la mina de Guadalcanal. Año 1566 .....	452
CUADRO n.º II. Personal no laboral en Guadalcanal. Año 1558 .....	453
CUADRO n.º III. Personal no laboral en Guadalcanal. Año 1563 .....	454
CUADRO n.º IV. Personal no laboral en Guadalcanal. Año 1564 .....	454
CUADRO n.º V. Personal no laboral en Guadalcanal. Año 1568 .....	455
CUADRO n.º VI. Personal no laboral en Guadalcanal. Año 1578 .....	455
CUADRO n.º VII. Personal no laboral en Aracena. Año 1560 .....	455
<i>Capítulo VIII. Guadalcanal: Auge y declive de la explotación durante el período real.</i>	
I. La tecnología y la producción .....	457
1. Las características de la mineralización y del mineral .....	460
2. Las técnicas de extracción .....	462
4. Los procedimientos de obtención del metal .....	495
5. El nuevo procedimiento del beneficio del patio en Guadalcanal .....	510
CUADRO n.º I. Coste de extraer 1 quintal de mineral según la profundidad .....	515
CUADRO n.º II. Extracción de mineral «rico» —excluida la ganga y la denominada «lavadura»— en Guadalcanal .....	515
CUADRO n.º III. Extracción de mineral «rico» —excluida la ganga y la denominada «lavadura»— en Guadalcanal con especificación de los pozos de que se extrae. Año 1559 .....	516
CUADRO n.º IV. Extracción diaria de mineral en Guadalcanal —excluida la ganga—. Año 1556 .....	516
CUADRO n.º V. Guadalcanal. Velocidad de profundización en los diversos tajos de la mina. Período de 1 de julio a 31 de octubre de 1559 .....	517
CUADRO n.º VI. Fundición en Guadalcanal en 1559 .....	519
CUADRO n.º VII. Mineral tratado en fundición en Guadalcanal. Enero-octubre 1559 .....	520
CUADRO n.º VIII. Consumo de plomo como fundente en Guadalcanal. Año 1557 ..	521
CUADRO n.º IX. Carga de mineral en el proceso de separación de plata. «Afinación» de mineral «rico». Tipos de carga .....	521
CUADRO n.º X. Proceso de «afinación». Cantidad de plomo argentífero tratado en los hornos durante el año 1560 con indicación del número de días en que se efectuaron operaciones .....	522

	Pág.
CUADRO n.º XI. Mineral tratado en fundición en Guadalcanal. Enero-junio 1556 ..	522
CUADRO n.º XII. Cantidades de mineral llevadas a los hornos de reverbero en Guadalcanal. Período 1556-1565 .....	522
CUADRO n.º XIII. La fundición en Guadalcanal .....	523
CUADRO n.º XIV. La plata producida en Guadalcanal .....	523
<i>Capítulo IX. Guadalcanal: Auge y caída de la producción durante el período real. II.</i>	
La organización de la producción .....	525
1. Una primera división jerárquica: técnicos y mano de obra especializada .....	525
2. La formación de los técnicos .....	538
3. La mano de obra: su organización y retribución .....	543
4. Mano de obra libre versus esclavos .....	551
5. La vida en la mina .....	557
5.a. Las jornadas de trabajo .....	557
5.b. La oferta de mano de obra .....	562
5.c. La vida de los trabajadores en la mina .....	566
5.d. El asentimiento de los trabajadores .....	574
6. El abastecimiento a la mina .....	577
7. La mina y su entorno .....	591
CUADRO n.º I. Precios del trigo en Guadalcanal .....	597
CUADRO n.º II. Precios de algunos artículos alimenticios en Guadalcanal. Año 1556 ..	598
CUADRO n.º III. Empleos que se distinguen en Guadalcanal en una nómina de 1556 ..	598
CUADRO n.º VI. Número de personas que trabajan en la mina y estructura del empleo .....	599
CUADRO n.º V. Salarios diarios en Guadalcanal .....	599
CUADRO n.º VI. Salarios diarios en Guadalcanal en números índices .....	601
CUADRO n.º VII. Salarios según Hamilton .....	602
CUADRO n.º VIII. La dieta de los esclavos .....	603
CUADRO n.º IX. Coste de la mano de obra esclava. Coste de la mano de obra libre en Guadalcanal. Cálculo de su coste anual .....	604
<i>Capítulo X. Guadalcanal: auge y caída de la producción durante el período real. III.</i>	
Balance de la mina y destino de la plata .....	607
1. El destino inmediato de la plata .....	607
2. El balance de la mina: los beneficios y la distribución de gastos .....	609
3. El destino de los beneficios .....	612
4. El abandono de la actividad minera por la Corona .....	617
5. Una explotación minera real por razones estratégicas: la mina de azufre de Hellín ..	623
CUADRO n.º I. Beneficios obtenidos por la Real Hacienda con la producción de Guadalcanal (en maravedíes). Años 1556-1576 .....	632
CUADRO n.º II. Composición porcentual de los gastos de la mina de Guadalcanal ..	633

	<u>Pág.</u>
CUADRO n.º III. Precio de la plata de Guadalcanal en maravedíes por marco .....	633
CUADRO n.º IV. Libranzas y consignaciones en Guadalcanal. Año 1555-1560 .....	634
CUADRO n.º V. Guadalcanal después de 1576 .....	637
CUADRO n.º VI. Guadalcanal después de 1576 .....	637
CUADRO n.º VII. La producción de Hellín y su destino .....	638
<i>Capítulo XI. El panorama de la minería privada: efímera fiebre y vuelta a la atonía.</i>	
La producción de otros minerales .....	639
1. El «efecto california» del descubrimiento de Guadalcanal .....	639
2. Los magros resultados de tanta actividad buscadora .....	643
2.a. La producción de plomo argentífero .....	653
2.a.1. El distrito de Alcudia-Almodóvar .....	653
2.a.2. El distrito de Linares .....	658
2.a.3. Madridejos .....	663
2.a.4. Minas en las estribaciones de Sierra Morena occidental .....	664
Fuenteovejuna .....	665
Azuaga .....	666
Berlanga y Alanís .....	667
Hornachos .....	667
Castillo de las Guardas .....	670
Zufre e Higuera la Real .....	670
Jabugo .....	671
Alosno .....	671
La Morena .....	671
Constantina .....	671
Almadén de la Plata .....	672
Monesterio .....	672
Casturera .....	672
Reina .....	672
Monterrubio de la Serena .....	672
Los Ahillones .....	672
2.a.5. Otras minas de plomo argentífero en Andalucía .....	673
Sierra de Gádor .....	673
Vertiente norte de Sierra Nevada .....	675
Setenil .....	675
2.a.6. Cartagena .....	675
2.a.7. La difusión del procedimiento del azogue .....	675
2.a.8. El comercio del plomo .....	678
3. Cobre .....	678
3.a. El cobre .....	678
3.b. La caparrosa .....	688
3.c. Riotinto .....	689
4. El estaño .....	693
5. Zinc .....	695
6. Oro .....	695
7. El carbón mineral .....	698

	<u>Pág.</u>
8. Otros productos extractivos .....	699
8.a. Antimonio .....	699
8.b. Salitre .....	700
8.c. Alumbre .....	702
8.d. Otros productos extractivos .....	703
CUADRO n.º I. Yacimientos cuya explotación está constatada en el período 1555-1570 .....	704
CUADRO n.º II. Yacimientos cuya explotación está constatada en el período 1570-1585 .....	705
CUADRO n.º III. Yacimientos cuya explotación está constatada en el período 1585-1600 .....	707
CUADRO n.º IV. Yacimientos cuya explotación está constatada en el período 1600-1615 .....	708
CUADRO n.º V. Producción de plomo en las dos zonas productoras más importantes 1560-1607 .....	708
CUADRO n.º VI. Precios del plomo .....	711
<i>Capítulo XII. Hacia una nueva actitud de la Corona frente a la minería.</i>	
El giro de fin de siglo .....	713
1. Las Ordenanzas de 1584 .....	714
2. Las reformas de la administración .....	717
3. Visitas de reconocimiento y encuestas .....	720
4. Otras medidas reactivadoras .....	722
5. Un mayor nivel tecnológico .....	724
<i>Epílogo</i> .....	727
<i>Fuentes</i> .....	729
<i>Bibliografía</i> .....	737
<i>Índice geográfico y onomástico</i> .....	755