



# Repercusiones e influencias de la plata americana en la economía de España y de sus colonias (1500-1700)

**Alumno: Nahuel González Zaragoza**

**Tutor: Dr. Luis-Ruiz Peinado Alonso**

Asignatura: Trabajo de Fin de Grado

Bloque de Antropología Cultural e Historia de América

Curso 2013-14

## Índice

1-Introducción.....	4
2-Cronología de la minería americana.....	6
3-Régimenes y mano de obra.....	11
4-La importancia del mercurio .....	17
• 4.2-El proceso de amalgamación.....	21
5-Técnica e ingeniería minera colonial.....	24
• 5.2 La arquitectura tecnológico minera de Potosí.....	25
6-Las vías de comunicación y el transporte de la plata.....	26
7-Repercusiones de la minería de la plata en la economía del imperio.....	34
8-Influencia de la plata en la economía española.....	40
9- Conclusiones.....	46
10-Bibliografía.....	50

## Anexos

Anexo I: Emigrantes procedentes de lugares con tradición minera I.....	53
Anexo II: Emigrantes procedentes de lugares con tradición minera II.....	54
Anexo III: Innovaciones mineras argentíferas en España I.....	55
Anexo IV: Innovaciones mineras argentíferas en España II.....	56
Anexo V: Innovaciones en el sistema de la amalgamación en Nueva España I.....	57
Anexo VI: Innovaciones en el sistema de la amalgamación en Nueva	

España II.....	58
Anexo VII: Innovaciones en el sistema de la amalgamación en Nueva España III.....	59
Anexo VIII: Innovaciones en el sistema de la amalgamación en Nueva España IV.....	60
Anexo IX: Innovaciones en el sistema de la amalgamación en Nueva España V.....	61
Anexo X: Ingenio de almadeneta.....	62
Anexo XI: Ingenio de sutil.....	63
Anexo XII: Acuñaciones en la ceca de Sevilla.....	64
Anexo XIII: Acuñaciones en las principales cecas americanas.....	65
Anexo XIV: Importaciones de oro y plata a España en toneladas métricas.....	66
Anexo XV: Finanzas de Castilla. Ingresos-Gastos.....	67
Anexo XVI: La familia de Carlos V.....	68

## **1-Introducción**

Este trabajo tiene como objetivo analizar las fuentes que tratan de la explotación de la minería de la plata, su fundición, transporte y especialmente impacto sobre la economía moderna española y de su imperio. Tras trabajar estas fuentes, las comentaré en orden según el índice de apartados de temario para construir así la base del trabajo. Dadas las circunstancias de un enorme temario por tratar y la imposibilidad de abarcarlo todo en un solo trabajo de final de grado, me propongo a establecer unos objetivos concisos en relación al mismo, estos son los siguientes: Informar al lector de una bibliografía específica y detallada para cada apartado, por tanto dicho lector podrá consultar los apartados de manera más profundizada consultando la bibliografía trabajada cuando desee profundizar en alguno en concreto, asentar las bases de una posterior tesis a desarrollar relacionada con el mismo temario y posibilitar al lector conocer de primera mano cuáles son los puntos menos estudiados por la bibliografía y que pueden ser un buen lugar para que la investigación inicie un proyecto.

Como motivación principal para hacer el trabajo sobre este temario he de afirmar que proviene de mi interés por la historia económica y en especial por la América Española. Siempre se oyen afirmaciones tan rotundas, como inexactas y a la vez muy factibles sobre el expolio llevado a cabo por los europeos en tierras americanas, y muy concretamente en el caso de las colonias de España, lógicamente ya que ésta controló la gran mayoría de dichas colonias hasta el s. XIX. Entonces yo me cuestiono, realmente el estudiante de historia puede hablar con cierto rigor historiográfico sin caer en anacronismo y juicios infundados sobre la colonización americana a nivel económico? En mi caso, no y posiblemente en el de muchos otros estudiantes tampoco. Por eso y siendo consciente de la gran importancia de este proceso de descubrimiento, colonización y explotación en América para nuestros siglos y para la configuración actual de nuestras mentalidades un estudiante de historia no puede obviar o pasar la página ante tan importante dilema historiográfico. Si bien, para hablar con conocimiento del tema se debería estudiar desde muchas otras ópticas y otros aspectos, para mi la minería es la piedra angular de este expolio económico (juntamente a las plantaciones, ganadería etc.) y que ejemplifica el de otros sectores económicos de menor importancia durante la primera etapa colonial. Es por éstos motivos que siempre he sentido curiosidad para conocer este tema en profundidad y no quedarme a sabiendas de la información, en mi opinión insuficiente que se imparte de las universidades de historia. Mientras que muchos estudios se centran en temas tan interesantes y conocidos como las independencias americanas, el descubrimiento

de América y las rutas del comercio atlántico, los tratados entre las potencias europeas, o la divulgación de las ideas de la ilustración entre las élites americanas, promotoras de estos procesos de independencia, la minería en América, su funcionamiento, desarrollo, transporte, influencia económica y también repercusiones políticas siguen siendo un tema poco tratado que merece una atención especial.

Como puntos principales trataré la cronología de la minería americana, la mano de obra y las condiciones de los mineros en la zona andina y novohispana, los métodos de extracción los nombraré y trataré la importancia del mercurio con mayor atención, el transporte de los minerales y las proporciones de los mismos a los distintos lugares de intercambio y a la península ibérica, el engranaje económico que conlleva todo este proceso, y particularmente la influencia económica de estos ingresos para la Corona. Dada la gran cantidad de yacimientos explotados en América, me centraré en cuatro que servirán de hilo argumental para la mayoría de aspectos, siempre pudiendo nombrar a algún otro, éstos cuatro yacimientos son la mina de Almadén, en Andalucía, Cerro Rico de Potosí, en Perú, la mina de Huancavelica igualmente situada en Perú y las minas de Zacatecas en Nueva España (México). Además debo mencionar que hay autores que tratan cada apartado de una manera detallada y particular y serán la fuente principal de información para ese punto, en otros apartados sin embargo, ya sea por la facilidad de acceso a las fuentes o por el interés que despiertan, habrá diversos autores que los traten y por tanto citaré cuántos sea conveniente y necesario.

## **2-Cronología de la minería americana**

La minería americana tuvo sus inicios mucho antes de la llegada de los europeos a sus tierras, esta aseveración tiene especial importancia en los pueblos de la zona incaica y mesoamericana que fueron sin duda los que produjeron y extrajeron más metales de las vetas. De hecho existen evidencias arqueológicas que demostrarían que se trabajaron los metales ya durante el 1er milenio antes de nuestra era en la zona norte del actual Chile y en Perú. Muchas de las culturas preincaicas disponían de objetos y de orfebrería de oro realizados con un detallismo excepcional, por tanto estas comunidades sin lugar a dudas conocían la existencia de estos metales y los trabajaron.

Sus métodos de extracción y producción fueron sencillos durante un inicio. Se centraban en el descubrimiento de las vetas a menudo después de encuentros casuales con restos de mineral en la superficie, excavación de esta veta principal hasta agotarla y en ocasiones excavar algún túnel lateral en busca de algunos restos más de mineral. Una vez extraído las escorias de mineral que estaba junto granito, tierra y otros minerales se trasladaba a unos hornos denominados *guayras*, donde se fundía el mineral y luego se trasladaba a hornos de refinación donde se purificaba y refinaba el mineral. En Mesoamérica la presencia de evidencias arqueológicas dataría del siglo III y IV d.C. según los yacimientos de Sierra de Querétaro y de Zacatecas pero aparte de dichos yacimientos no existen hoy día pruebas de la existencia de minería en el territorio novohispano anteriores al siglo X D.C. Estas dataciones desiguales de la cronología de los yacimientos arqueológicos parece indicarnos una lenta distribución de la minería en territorio americano, y por tanto, es muy razonable que las técnicas metalúrgicas se introdujeran en Mesoamérica desde Costa Rica y Panamá, con una diferencia de tiempo notable que podría sugerir una comunicación entre pueblos muy escasa. En general era el cobre y el oro los metales más cotizados, especialmente el oro que gozaba de un valor simbólico relacionado con la ostentación y el poder normalmente limitado a los caciques o nobles indígenas. También fueron sin embargo trabajados la plata, los diamantes, perlas y en menor medida el arsénico, no fue hasta la llegada de los españoles cuando la plata acumularía una importancia vertebral en la minería americana. La existencia del hierro era totalmente desconocida para las comunidades indígenas prehispánicas, el porqué es una buena pregunta ya que se carece de bibliografía que trate el tema, mi planteamiento gira entorno a que eran desconocidos los métodos de fundición y refinamiento en América porque hierro existe en la cordillera de los Andes, en Brasil y también en Cuba. También en Norteamérica pero la cronología de este espacio escapa a mi trabajo. De haberse sabido

trabajar yo considero que el hierro hubiera sido el metal favorito para realizar herramientas o armas, y no la piedra u otros metales de mejor resistencia. En cualquier caso, es un buen apartado para investigar más en profundidad.

Con la llegada de los europeos en 1492 se inicia muy lentamente un proceso de exploración de los recursos naturales de Mesoamérica y posteriormente sud-América. En cuanto a la minería vale la pena señalar la importancia del mito del Dorado en la mentalidad de los españoles. Para ellos, las expediciones de Colón al Nuevo Mundo eran un sinónimo de enriquecimiento asegurado y de prosperidad económica, sin olvidar que la idea de Colón era encontrar un atajo a la India y no tener que rodear África, es decir que los primeros viajes iban en busca de Oriente y sus riquezas. Ni que decir tiene que durante la primera etapa de toma de contacto y conocimiento del territorio americano, estos sueños se vieron rápidamente truncados. En lo que a la minería se refiere pues, los españoles se centraron entre 1492-1550 en la búsqueda incesante de oro en yacimientos de tierra, y también en la mayoría de ríos haciendo coladas de las corrientes auríferas. Los indígenas también habían llevado a cabo estas actividades de recolección del oro de una manera regular desde hacía siglos, ya que era una manera relativamente rápida de conseguir virutas de oro para después machacarlo y convertirlo en polvo. Fue muy frecuente que los españoles accedieran a los yacimientos a partir del contacto con los indígenas, de preguntarles y forzarles a que éstos compartieran sus secretos o el origen de sus joyas, tras conseguir la información los españoles empezaban a trabajar los yacimientos. No hay que olvidar que el clima, la vegetación, los insectos y abastecimiento de alimento eran para los primeros años de colonización un motivo suficiente de preocupación para los españoles para añadirles además la supuesta búsqueda de yacimientos en un territorio desconocido.

Así pues hasta 1510 los españoles se centraron en la extracción de oro en la Española y en Cuba pero rápidamente estos territorios mostraron síntomas de agotamiento dadas las escasas reservas de oro. Fue con el salto al continente y sin duda a Nueva España cuando pueden empezar a considerarse reales la extracción en mayor escala de los minerales. Entre 1525-1530 se cree que se empezaron a trabajar las minas de Taxco, Sultepec, Zumpango y Tlapujalma (M. Bargalló, 1955) en Nueva España asentando las bases de la explotación minera en el territorio. En un principio se buscaba cobre y evidentemente oro, pero fue la mayor producción de plata un elemento sorprendente para los colonizadores. Pocos años después, se descubrirían al norte de Nueva España los yacimientos de Zacatecas en 1546, Santa Bárbara en 1547 y Guanajuato en 1548, muy importantes y que a su vez provocaron un cambio de

mentalidad en los colonizadores en tanto que el oro dejó de ser el principal centro de interés para ellos y su lugar lo ocupó a su vez la plata. Dichos descubrimientos serán de gran importancia y de hecho los dos mayores de norte américa durante la época de colonialismo. El proceso de explotación de los yacimientos al sur del continente se dará en cambio con dos otras grandes minas, importantes por encima de las demás, Huancavelica de azogue o mercurio y Potosí de plata.

En 1545 un indio llamado Gualpa penetró en la montaña en busca de venado, cuando por casualidad y fortuna dio con un fuerte brillo procedente de la tierra, Gualpa trabajador de las cercanas minas de Porco y conocedor de los elementos minerales, fue enseguida consciente de la excepcionalidad del filón de la tierra. (C.M. Bernard, S. Gruzinski, 1999). Al principio lo trabajó en secreto pero pronto, el aumento de su riqueza secreta despertó el recelo de sus compañeros y uno en concreto le interrogó hasta conseguir la valiosa información acerca de la fuente de su riqueza. Su capataz español, un tal Villaroel acudió a visitar el territorio y registró la mina a su nombre. El descubrimiento de esta mina fue sin duda uno de los principales episodios de la minería de la América Española. Su importancia en cuanto a volumen de producción y engranaje económico que llegó a provocar esta fuera de cualquier imaginación actual. Dada su importancia en el sistema minero metalúrgico colonial muchos de los actuales estudios conservan mucha información dado que las fuentes escritas sobre Potosí son múltiples y ricas mientras que en otros yacimientos son menores.

Normalmente los fletes encontrados en las minas de cualquier mina eran examinados con minuciosidad para ver cuanta pureza poseía dicho trozo de mineral. Cuando se daba el caso de que el pedazo poseía una pureza y un porcentaje de plata limpia alta, se enviaba directamente a fundición para darle forma de moneda, de barra o de lingote. Sin embargo, esto no era demasiado corriente salvo en Potosí donde durante los primeros años gran parte del mineral encontrado era de una calidad tan alta que apenas debía limpiarse. Pero en el resto de casos y en la mayoría de las minas, cada trozo de plata que se encontraba en la mina debía procesarse. En estos casos, los trozos de mineral se trasportaban desde los túneles hasta la boca de la mina en caso de tenerlos, entonces se llevaban a unos ingenios denominados “martillos de almadenetas”, molinos con piezas hechas de metal que machaban la plata similares a un molino para moler grano hecho de piedra. Eran movidos por fuerza hidráulica, animal o humana. También se machaba la plata a partir de un engranaje de piedras que daba vueltas y pulverizaba las impurezas del pedazo. Era un proceso muy duro cuando se tenía que hacer por fuerza humana o animal, ya que la situación de las minas normalmente no ofrecía posibilidad de hacerlo con fuerza hidráulica, en

consecuencia tenían que emplearse a animales o a personas. Hecho esto, la plata o el polvo de plata restante se introducían en unos hornos con sopletes llamados *guayras* y ya empleados por los indígenas, que cada vez se irían perfeccionando más. En estos hornos se introducían los restos de plata que se calentaban hasta temperaturas muy elevadas por medio de la combustión de leña. Para controlar la temperatura, se habían perforado los hornos y habían colocado una especie de orificios y canales de ventilación en sentidos opuestos para favorecer el tránsito de aire, además de unas tubas para soplar, facilitando así el mantenimiento de una temperatura elevada que permitiera fundir la plata. Por desgracia, las vetas de Potosí por ejemplo tenían tanta dureza que a menudo ni siquiera así era posible fundirlas. En Nueva España y en Zacatecas especialmente, sí que era útil emplear este método, aunque la gran demanda de leña para fundir la plata convirtió las zonas mineras en zonas totalmente deforestadas. Tampoco hay que olvidar los numerosos tótems y piezas de religiosidad indígena que fueron extraídos y fundidos para obtener el material con el que habían sido fabricados, normalmente oro. Más adelante explicaré más detalladamente este proceso, pero aquí insiero una pequeña introducción para entender mejor el proceso de evolución cronológico.

De mediados siglo XVI en adelante encontramos un giro total de la producción del oro hacia la plata aunque paralelamente también se trabajaron minas de oro en Nueva Granada (Colombia y Venezuela), Ecuador, Perú y Chile. Sin embargo, el metal por antonomasia a partir de mitad siglo XVI fue la plata. Episodio también de notable importancia para la extracción de la misma fue sin duda la introducción de un nuevo sistema de tratamiento del mineral posterior a su extracción, denominado amalgamación e introducido en Nueva España hacia el 1554 (J.S. Gómez, 1997) mientras que en 1570 habría sido introducido en el Virreinato del Perú según Carlos Malamud (2010). Según Carmen Bernand y Serge Gruzinski (1999) la amalgama habría sido introducida en fechas más tardías, 1557 en Nueva España mientras que en Perú lo habría hecho en 1571. Las fuentes referentes al origen de la amalgamación son difusas y contradictorias, posiblemente estén teñidas de tintes nacionalistas. En cualquier caso, resulta indiscutible que fue un nuevo método revolucionario que permitió aumentar de manera notable la producción de plata. Una introducción meritoria e ideada por Bartolomé de Medina que de alguna manera salvó a las minas americanas especialmente las novohispanas cuando se encontraban en horas bajas. La insuficiencia de leña, la dificultad para su transporte, y la situación aislada de las minas había provocado una primera crisis de la plata dado que era muy complicado

abastecerse de las primeras materias necesarias para el refinamiento de la plata y hacer rentable la importación de leña.

Entramos pues en un período de producción masiva a partir de mediados del siglo XVI y hasta el siglo XVIII, con numerosos altibajos y cambios de tendencias: hasta inicios siglo XVIII, será la zona andina y Cerro Rico de Potosí como representante primordial el gran centro productor de plata de las colonias americanas por delante de la zona Novohispana. De hecho el yacimiento descubierto por Gualpa en 1545 derivó en la aparición de un núcleo de urbanización ligado a la actividad minera que creció a un ritmo vertiginoso, prueba de su importancia a escala mundial: en 1570 tenía 12.000 habitantes mientras que en 1611 contaba con más de 160.000 habitantes poblando las zonas colindantes de la gran montaña. Para establecer una comparativa, poblaciones equivalentes de la época las podemos encontrar en el Viejo Continente y son la misma Londres o Amsterdam. A partir de 1640 este yacimiento experimenta un retroceso de población coincidiendo con un descenso de la capacidad productiva de la mina debido al agotamiento de las vetas de mineral más ricas y a la huida de la mano de obra. Aún así, Potosí se mantiene como principal centro productor hasta inicios siglo XVIII cuando Zacatecas y la zona Novohispana se convierten en el centro al cuadruplicar su producción de plata durante el período 1700-1800 (C. Malamud, 2010).

En cuanto a lo que a geografía americana se refiere, durante gran parte del siglo XVI, ésta continuaba siendo aún inexplorada y el territorio ignoto. Por tanto las sucesivas incorporaciones territoriales así como descubrimientos de pasos se sucedieron, a saber, en 1513 se descubre el océano Pacífico por Vasco Núñez de Balboa que permite cambiar la panorámica sobre la forma del continente, solo aceptable ahora con una circunnavegación por el sur o norte. Fundaciones de importancia son también las de la misma ciudad de México sobre la antigua y mítica Tenochtitlán, capital azteca por el mismo Hernán Cortés así como la fundación del puerto de Veracruz, troncal para el comercio de la plata. Los primeros en completar la vuelta al mundo, Magallanes y Elcano descubren el paso interoceánico y también las Filipinas (1521), que se convertirá en el mercado sede de especies, sedas y productos orientales. La ruta Filipinas-Acapulco será la principal ruta de abastecimiento de plata para oriente como veremos más adelante y se configurará así la primera gran ruta transoceánica en el Pacífico, realizada por López de Legazpi (1564-1565). Esta vía se dirigía posteriormente desde Acapulco a Ciudad de México y Veracruz conectando con el puerto de la Habana y también con el de Sevilla cruzando el Atlántico. *Pedrarias Dávila formó una ruta interoceánica terrestre entre dos asentamientos en las costas opuestas del istmo: al Este, junto al Caribe, el puerto de Acla (1515), que trasladó a*

*Nombre de Dios cuatro años después, y al Oeste, junto al Pacífico, el puerto de Panamá (1519). El creciente tráfico de mercancías y pasajeros a través del istmo se hacía en parte por el río Chagré y en otro tramo por un camino de herradura* (A. De Paula, 1999, p.280). Es consecuente pues Panamá reuniera las condiciones necesarias para convertirse en gran ciudad puesto que muchas de las mercancías concurrían precisamente por su territorio y al igual que Potosí brillaba por un comercio floreciente. Sin embargo, el poderío de la ciudad se limitaba a su comercio bullicioso pues al parecer, la arquitectura así como organización de la ciudad era deplorable, casas construidas de paja y madera y mal orientadas. El famoso puerto de Portobelo fue fundado sobre el puerto de Nombre de Dios (1597), tras ser este último destruido por un pirata inglés conocido como Drake. Otras fundaciones de renombre fueron, Santa Marta (1525) en la actual Colombia, Santa Ana de Coro (1527), Cartagena de Indias fundada en 1533 llegó a convertirse en uno de los mejores puertos de América para las naves de la carrera de Indias gracias a su majestuosa bahía que protegía a las naves de las corrientes de mar abierto. Fundaciones también importantes y que pertenecen a la primera etapa de exploración fueron Guayaquil (1537), Lima (1535), cerca de la cual se fundó también el puerto del Callao (1537). La leyenda de “la sierra de la plata” similar a la del dorado que se hablaba entre los navegantes españoles dio origen ni más ni menos que al río de la plata. Y así, con el descubrimiento del cerro rico de Potosí en 1543 también cobró gran trascendencia la ruta del sur (Potosí-Buenos Aires). De todas maneras, en 1535 quedaron asentadas las bases del puerto de Buenos Aires por el virrey Pedro de Mendoza y en 1537 el de Asunción, pero fueron solo enclaves portuarios temporales, catapultas para continuar el ascenso por el río de la plata. Las ciudades definitivas quedaron en Santa Fe (1573) y Buenos Aires (1580), única ciudad portuaria del Atlántico sur ya que el Tratado de Tordesillas impedía a castellanos a explorar las costas orientales de Brasil que eran monopolizadas por los barcos portugueses.

### **3-Régimenes y grupos de mano de obra**

Los llamados indígenas, según mi parecer se aproxima más el término autóctonos del territorio, aunque utilizaré el de indígenas durante el trabajo, constituyeron durante la mayor parte de la colonización una fuente de mano de obra indispensable, hasta el punto que sin ellos no habría sido posible la gran extracción de plata llevada a cabo. Los españoles utilizaron a los indígenas siempre como vehículo de producción de los minerales con los cuales después comerciaban y se enriquecían. En Potosí cientos y miles de indígenas acudieron a la ciudad del Cerro después de que las noticias de su increíble riqueza llegaran a oídos de muchos pueblos, incluso a China llegó la noticia

de este gran descubrimiento y atrajo a comerciantes de todas las partes del globo. Desde la zona Aimara<sup>1</sup> (actual Bolivia) y aún más allá, las familias de indígenas se preparaban con víveres, maíz, vasijas, ollas junto con sus humildes y a menudo escasas pertenencias y se dirigían hacia el Alto Perú en una larga y tediosa travesía. Muchas veces, viajaba la familia completa a sabiendas de que ese viaje no tenía regreso a su tierra natal. Habitualmente este viaje lo hacían en condición de trabajadores libres que buscaban un salario, los trabajadores que lo hacían por imposición provenían de zonas más cercanas a las minas y en consecuencia el desplazamiento era regional.

Una vez dentro de las minas, la situación y el panorama a veces optimista de los indígenas en viajar a la Villa Rica se esfumaba, pues la cruda realidad era peor a cualquier imaginación. La profunda mina excavada con infinidad de túneles y infestada de humanos trabajando cuales termitas en un termitero gigante estaba solamente iluminada por la tenue luz de las velas. El calor y la humedad entremezclada, los enjambres de mosquitos y los derrumbes habituales en el interior de la mina provocaron el pánico de los trabajadores y aumentaron la aprehensión de los indígenas a adentrarse en los túneles a trabajar. Aparte, había que añadir las pulmonías, tan comunes como infecciosas y contraídas mayormente cuando los trabajadores salían al final del día de la mina, hastiados del trabajo, sufrían el fuerte contraste de temperaturas del interior con las del exterior. Sin olvidar las ráfagas del viento que soplaban fuerte a los 4000 m de altura del Cerro cuando los trabajadores salían de la mina. Por tanto los males respiratorios eran mucho mayores que la pulmonía, toses, enfermedades relacionadas con la manipulación del tóxico mercurio, respiración continuada de polvos del subsuelo o del humo de las velas etc. Es por ello que cada año en Potosí solamente perdían la vida miles de personas relacionadas con la extracción, manipulación y refinamiento de la plata, así lo había denunciado el dominico Domingo de Santo Tomás en 1550 contra aquella “boca del infierno” que cada año devoraba miles de almas. (C. Bernard, S. Gruzinski, 1999).

El sistema de explotación colonial se basaba en los derechos de concesiones otorgados por la Corona a particulares. Según el derecho español de la época, la Corona era la propietaria del subsuelo americano, en consecuencia el rey, y por ello tenía derecho sobre los yacimientos mineros encontrados en territorio americano. Para

---

<sup>1</sup> El nombre de aimara se asignó a un grupo de poblados que desde hace milenios habitaban en las zonas de la actual Bolivia, sur del Perú, norte de Chile y noroeste de Argentina. Es un término genérico empleado por las autoridades coloniales para hacer referencia a los poblados indígenas de la zona descrita, por otra parte, no fue un término aceptado por los mismo poblados autóctonos. (E.CIVALLERO 2007)

llevar a cabo la explotación de la plata se otorgaban derechos de concesión, normalmente de carácter temporal, que permitía a los empresarios españoles disfrutar del derecho de explotación de las minas con el cual llegaron a sustraer un beneficio considerable. *Una tercera parte del mineral extraído va al propietario; las otras dos terceras partes se les queda a los trabajadores. Todo parece funcionar de la mejor manera. Pero, en realidad hallarse con quintales de mineral a la salida de la mina no significa tener gramos de metales preciosos en la mano, hay que llevarlos hasta el molino* (R. Romano, 2006, p.162). Los concesionarios encargaban el control y la producción a encomenderos españoles, con un estricto carácter mercantilista que se imponía a su ética o humanidad a la hora de trabajar. En Potosí llegaron a contarse unos 577 concesionarios para un número de filones cercano a 100 (C. Bernard, S. Gruzinski, 1999). Estos no se dedicaban al laboreo, pero dirigían y controlaban su equipo de trabajo, por tanto no descendían a los túneles de las minas para trabajar, más que puntualmente para analizar algún desperfecto o dirigir al equipo. Los primeros trabajadores de Potosí fueron los *yanacona*, indígenas bajo estado servil que eran enviados a las minas por sus amos para procurarles plata, estaban obligados a tributar el equivalente a una libra de plata a la semana, el resto del tiempo lo podían emplear para producir más plata para su propio beneficio o dedicarse a otras actividades. Los *yanacona* estaban acostumbrados a la gran altitud de Potosí y eran los trabajadores más apreciados por los concesionarios. Además, el sistema colonial organizó la *mita*, que sin embargo ya existía en el Imperio Incaico, un servicio obligatorio de trabajo en las minas para los indígenas que les imponía la obligatoriedad de servir a la Corona con su fuerza de trabajo como tributo. Las *mitas* se escogían en proporción de uno por cada siete indígenas de un poblado y eran mandados por personas comprometidas con el sistema colonial. Era un sistema de trabajo que duraba un año y estuvo vigente en las zonas de Cuzco y el entorno del lago Titicaca para abastecer a las minas de mano de obra constante. A menudo los *mitayos* no sobrevivían ni un año entero de servicio.

La mano de obra de la mina pues incluía en su conjunto también trabajadores libres que acudían a la mina a trabajar por cuenta propia o bajo el auspicio de sus capataces pero exentos de la *mita*. Estos indios eran numerosos y disfrutaban de unas condiciones laborales algo mejores al del resto de los indígenas porque no estaban obligados a trabajar según el sistema de la *mita*. Como los indios eran los autóctonos del territorio resistían bien la altitud y las condiciones climáticas de la zona, a menudo con ayuda de la coca, muchos pudieron escalar socialmente y enriquecerse. Cuando encontraban una veta en la mina, acordaban un sistema de repartimiento con

españoles o mestizos dando lugar al inicio de un equipo de extracción, comandado por el capataz que disponía de capital. Estos mineros españoles no disponían de mano de obra pero si de capitales, denominados los *aviadores*, contrataban asalariados dispuestos a trabajar en la mina y que aguardaban en la ciudad a montones, trabajadores más abundantes en Nueva España que en Potosí y esperaban ser contratados a cambio de un sueldo. Por otra parte existió una casta de trabajadores que también exentos de la *mita* habían sido catalogados de *yanacona* y adscritos a la autoridad de un cacique como mutuo acuerdo, pero este los podía revender a su vez y entonces estos pasaban a un estado cercano a la esclavitud con escasos derechos. Este grupo de trabajadores eran los denominados *mingados*. Mientras la *mita* era un sistema de trabajo rotativo y remunerado, aunque con un sueldo paupérrimo en comparación, el *yanaconaje* significaba una situación servil.

De camino a las minas, muchos indígenas obligados a trabajar por la *mita* topaban con sus compañeros desgraciados de viaje volviendo de la mina, tullidos o consumidos por las enfermedades con un panorama poco alentador que solo hacía que aumentar sus temores. Tal era la aprehensión de los indígenas obligados a trabajar en la mina, los *mitayos*, que surgió entre ellos la costumbre de buscar a substitutos que realizaran la *mita* por ellos para evitar bajar a los túneles a trabajar, a partir de 1580. En Potosí cada vez más escaseaba la mano de obra hasta un punto preocupante, ya que además a menudo los trabajadores desertaban y no volvían jamás a la mina. En 1601 se reformó el sistema de la *mita* y se recurrió a la importación de esclavos negros de África para el trabajo. Sin embargo, los negros no eran trabajadores apreciados por las autoridades mineras pues enfermaban y morían fácilmente, al no estar acostumbrados al clima y trabajar en esas latitudes, bajo unas condiciones tan dispares a las de su tierra de origen. De esta manera, los esclavos de África se centrarían en trabajos domésticos y en otras explotaciones coloniales (como las plantaciones de azúcar).

En cuanto a la mano de obra europea, la presencia de mineros españoles también está documentada, aunque escasamente según el Índice Boyd Bowman que adscribe gran parte de los mineros según el apellido toponímico de los pueblos con tradición minera de España. Estos son sin duda, las zonas de la actual Andalucía como Almodóvar del Campo, Azuagua, Bailén o Belalcázar (J.S. Gómez, 1997) y por supuesto Vizcaya (anexo 1 y 2). Normalmente en estas zonas existió una tradición minera superior al resto de la península y además el volumen de emigrantes enviados a América superó con creces el del resto de España. En este caso me refiero particularmente a la zona de Andalucía y a Sevilla como ciudad portuaria y de

comercio con América por excelencia. Así pues, en la zona de Andalucía habían aparecido también las minas argentíferas de Guadalcanal en 1555 y registradas por Martín Delgado, teniente de alcalde de la Villa, en añadido la majestuosa y enorme mina de Almadén empezó a reavivarse en la misma década después de estar clausurada durante unos años por un grave derrumbamiento. Esta reactivación permitió la recuperación del tránsito de minerales pero muy especialmente el tránsito de mineros y de técnicas, innovaciones e ideas que iban y venían de un lado a otro del Atlántico permitiendo así una fase de enriquecimiento mutuo prolongado hasta mediados del siglo XVII.

La presencia de los Vizcaínos en Potosí por ejemplo fue un fenómeno consensuado ya que llegaron a formar la élite de la ciudad alto peruana merced a sus conocimientos avanzados en técnicas metalúrgicas y de extracción. Esta casta de empresarios dominaba también el sistema productivo de Zacatecas, eran una cofradía cerrada que ostentaban cargos públicos, comprados con su dinero de las explotaciones y despertaban el recelo del resto de soldados, andaluces y castellanos empobrecidos o sin trabajo que pululaban por las ciudades en busca de trabajo, conocidos como los *vicuña*<sup>2</sup>. ¿Cómo pudo formarse una casta de empresarios vizcaínos adyacentes al resto de peninsulares allí asentados? La respuesta debe buscarse en la importación de sus técnicas y equipos de trabajo mineros vascos, más especializados que el resto de capataces castellanos y andaluces que se confabulaban con indígenas o mestizos.

Del resto de trabajadores de las minas merece especial atención el gran número de extranjeros que habían dispuesto su vida al trabajo minero trasladándose desde el Viejo Continente con la mirada fija en Potosí o Zacatecas. La presencia de extranjeros en las colonias no se reduce al período posterior a 1555 sino que viene datada de años anteriores. La Corona trató de evitar y controlar el acceso a las colonias de los vecinos europeos, ya el rey Fernando dispuso que los extranjeros que quisieran trasladarse a las colonias debían acreditar un fuerte enraizamiento peninsular y unas medidas restrictivas para evitar el traspaso descontrolado de extranjeros a las colonias de su majestad. Estas medidas fueron atenuadas por Carlos V que en 1526 concedió a genoveses y alemanes permisos de residencia en las Indias, pero tuvo que revocarlas en 1538 ante las enérgicas protestas de los españoles que veían crear escuelas paralelas de extranjeros en las colonias. Felipe II hizo marcha atrás y volvió a

---

<sup>2</sup> Denominación que empleaban de modo despectivo las castas más enriquecidas de las ciudades mineras hacia los trabajadores empobrecidos que pululaban como almas caritativas en estos lugares. El término *vicuña* procede de un animal de la familia de los camélidos que habita en la zona andina, la piel del cual servía de abrigo para taparse las orejas del viento entre los más pobres y desamparados en las poblaciones mineras. (C. Bernand, S. Gruzinski, 2006)

controlar de manera exhaustiva el traspaso de extranjeros a las colonias, por miedo a al protestantismo y los posibles problemas derivados de la formación de grupúsculos extranjeros, ajenos a su autoridad en las colonias. No es de extrañar si atendemos a que gran parte de los interesados en viajar a América provenían de los recientes estados declarados protestantes, del centro de Europa.

Un caso concreto y en parte especial fue la expedición llevada a cabo en 1528 por un grupo llamado de “alemanes” los cuales incluían personas del centro de Europa y de sus alrededores. Todos ellos, tenían el permiso del emperador y el objetivo del viaje no era otro que el llevar allí nuevas tecnologías relacionadas con la extracción y perfeccionamiento de la plata. Según Othon de Mendizabal (J.S. Gómez 1989, 1997) fueron enviados a Nueva España en navíos españoles Martín Verger y Cristóbal Reizer, alemanes que trabajaron en Sevilla y estaban afiliados a la casa de los Fugger, con extraños utensilios para fundir la plata destinados parece ser que a las minas de Sultepec (Nueva España). Otros alemanes de renombre que destacaron en sus labores en las colonias fueron Gaspar Lomán que sobre el 1550 introdujo un conjunto de conocimientos técnicos empleados en las minas europeas hasta el momento, que además se disputó, según algunas fuentes, el descubrimiento del método de la amalgamación con Bartolomé de Medina. La expansión de la imprenta al Nuevo Continente también debe agradecerse a estos círculos mineros centroeuropeos que se movilizaron hacia la península y posteriormente hacia las colonias, atraídos por los altos salarios ofrecidos y una posibilidad real de escalar socialmente. A partir de mediados siglo XVI, con el endurecimiento de las normas para poder traspasar a América estos grupos llegaron de manera clandestina y se cambiaron de nombre por nombres españoles como el de Juan Enchel llegado a Nueva España entre 1535 y 1540 que se rebautizó como Juan Alemán, y así con muchos más. También existían grupos de portugueses y británicos, dignatarios chinos mandarinos, filipinos y embajadores de otras metrópolis.

Por su parte, la mano de obra en las minas de España y en particular en Almadén eran sin lugar a dudas mucho peores e insalubres que las de las colonias. El problema que radicaba en Almadén era que el mineral a extraer, el mercurio, presenta una toxicidad elevada y muy peligrosa para la salud humana, de manera que la ingesta o la respiración de vapor del mismo producía una intoxicación severa pudiendo causar la muerte. Así pues, en 1554 el entibador Martín Paredes propuso la ventilación de la mina a través de la construcción de pozos o resolladeros, es decir, conductos de ventilación con el exterior dispuestos de manera que el ambiente se refrigerara. El peligro grave y palpable que generaba el trabajo en Almadén motivó la creación de un

médico y hospital en la zona que se encargaba de atender a los enfermos en la mina, privilegio reservado a los trabajadores forzados (galeotes). A pesar de lo que pueda imaginarse, a partir de 1579 los mineros tenían jornadas laborales de 8 horas impuestas por Felipe II ya que era consciente de la dureza del trabajo y asimismo quería mantener a los mineros con vida, para no reducir aún más la mano de obra. Pero ni siquiera así consiguió aumentarse la producción y se trató de solucionar la falta de mano de obra enviando a Almadén a los galeotes, personas juzgadas y que cumplían condena en las galeras como remeros ahora cumplirían condena en las minas trabajando. Aunque estos no tenían un sueldo estipulado, eran vestidos y alimentados. Aparte también se enviaron a la mina entre 150-200 moriscos que habían sido desterrados de Jaén y Córdoba. De esta manera se consiguió aumentar la cota de producción sin embargo fueron los mineros libres que trabajaban a cambio de sueldo la principal fuente de mano de obra en Almadén (G. L. Villena, 1999).

Dentro de la mina existía el riesgo de intoxicación por contacto directo con el mercurio y la respiración de vapor de mercurio, ya que la acción del fuego en la roca para desprender a este provocaba la evaporación de unos gases que eran respirados continuamente por los trabajadores. Pero los trabajos más duros eran los de desagüe de la mina, cuando alguna pared o filtración provocaba pequeñas inundaciones, estas debían ser arregladas prestamente. Se hacía de manera manual expulsando el agua con bolsones de cuero. Pero no solamente existían las labores de extracción, en 1613 el censo laboral llegó a alcanzar las 1200 personas, *si bien no todas las personas trabajaban durante todo el año de manera continua, que se distribuían así: 450 obreros en la mina del Pozo, 300 en la Contramina, 150 repartidos entre buitrones, trituración y ollería, 250 carreteros para transporte de leña, 20 carreteros propios, 40 forzados y 88 esclavos* (A M H. Sobrino, 1999, p. 225).

#### **4-La importancia del mercurio**

Por la década de los 50 del siglo XVI, las explotaciones mineras tanto de la península como de América se encontraban en un franco estancamiento fruto de la poca especialización en las explotaciones, así como de unas técnicas harto ineficaces en la extracción de los minerales. Es por ello que cobra una gran dimensión la relación tejida entre el emperador Carlos V y los banqueros centroeuropeos como los Fugger. Jacobo Fugger había prestado al emperador Carlos V una gran cantidad de dinero (que incluyendo los intereses subía a 600.000 florines<sup>3</sup>) para conseguir el apoyo de los príncipes germanos y ser coronado como Emperador en 1519. Para pagar una parte

---

<sup>3</sup> El florín era una moneda aurífera de origen florentino y acuñada en edad altomedieval.

de este importe, Carlos V lo haría a través de las rentas del Tirol, 400.000, mientras que los restantes 200.000 los pagaría con sus propiedades en la península. Con la ayuda del nuevo papa Adriano de Utrecht, el cual vinculó las posesiones de las tres Grandes Órdenes Militares (orden de Santiago, orden de Alcántara y orden de Calatrava) a la Corona, Carlos V se aseguró la posesión de importantes dominios. Entre estas posesiones incluían Almadén, la gran mina de mercurio. De esta manera, Carlos V arrendó a los banqueros de los Fugger una serie de tierras entre Madrid y la vertiente sur de Sierra Morena con diversos yacimientos entre los cuáles se incluyen Almadén y Guadalcanal, gracias a la explotación de los mismos, los banqueros recuperarían el préstamo ofrecido al Emperador. Así se procedió, el contrato de arrendamiento fue firmado en 1553, con una duración de 10 años, pudiéndose de esta manera conseguir un beneficio suficiente para recuperar el préstamo. Pero lo más novedoso de este contrato fue que los Fugger se comprometían a importar de Centroeuropa una serie de técnicas de extracción más novedosas que debían permitir aumentar la cota de producción de Almadén. De esta manera entre 1554-1555 llegaron hasta 200 técnicos extranjeros, algunos especializados y otros trabajadores mineros de a pie, y se invierte la nada despreciable cantidad de 34.000 ducados en tan solo dos años para actualizar los sistemas de extracción y refinamiento del mercurio. En 1555 la mina argentífera de Guadalcanal fue descubierta por lo que los Fugger redirigieron su interés y desplazaron su foco de atención hacia la producción de la plata donde pensaban que les reportaría mayor beneficio (J.S. Gómez 1997). La producción de azogue tenía un coste de 10 ducados<sup>4</sup> por quintal<sup>5</sup> y se vendía a más de 20 ducados por quintal, de manera que el beneficio de la producción es destacado. Desde mediados siglo XVI en Almadén se producían unos 1500 quintales anuales de azoque y otros 100 de bermellón o cinabrio, sulfuro de mercurio (A.M.H. Sobrino 2001).

En cuanto a la extracción de este apreciado mineral se llevaba a cabo abriendo brechas en las paredes de las galerías con piquetas y posteriormente golpeadas con martillos, de manera que introduciendo diversas cuñas en dos brechas conseguían separar cantidades ingentes de pared entremezclada con azogue que caían al pie de la galería. Evidentemente, las labores de extracción se centraban en los filones de alta ley, los pobres se dejaban de lado hasta que al cabo de un tiempo de necesidad

---

<sup>4</sup> El ducado era una antigua moneda de oro española, con un peso aproximado de 3'6 gramos y su vigencia estuvo presente durante los siglos XVI tras haber ido sustituyendo al florín y durante todo el siglo XVII en España y en las colonias.

<sup>5</sup> El quintal es una antigua unidad de masa española que equivale a 46 Kg o 100 libras. Por otro lado, no debe confundirse con el quintal métrico que corresponde al peso de 100 kg.

volvían para extraerlos. La profundidad de las túneles era variable, de entre 40 y 50 metros mientras que la anchura oscilaba entre 1.3 m hasta 5 m. A continuación, estos trozos eran transportados a la superficie a través de cestas y canastas con un torno giratorio. Una vez en la superficie estos trozos se introducían en los hornos conocidos como xabecas, que eran de origen árabe, formados por un espacio superior donde se colocaban las ollas y dentro de ellas los restos de mercurio o bermellón bien tapados y listos para ser fundidos. Inmediatamente debajo existía una concavidad o espacio inferior donde se colocaba la leña y ambos sitios estaban separados por una pequeña superficie agujereada con orificios por donde debía pasar el calor necesario para que se diese el proceso de fundición. Como también ocurría con los hornos *guayra* en América, el problema acuciante de estos sistemas era la falta de leña que a menudo azotaba con disminuciones en la tasa de fundiciones en los hornos *xabeca*, que en Almadén se situaba en torno a una tonelada de mineral al día. Por este motivo, se trasladaron a zonas cercanas con más abundancia de leña, en este caso en el Valle de Alcudia, para construir nuevos hornos que permitieran la constante producción de azogue. Aun así, el tiempo de transporte y la pérdida de mineral en el proceso (por evaporación al calentarlo hasta temperatura de fusión) propiciaron la aparición de unos nuevos hornos exportados por la genialidad de los Fugger más utilitarios y con mejores resultados. Los hornos de los Fugger denominados buitrones estaban hechos de ladrillos y barro, con una altura de 2 metros tenían cabida para un piso intermedio que estaba formado por barras de hierro y baldosas. En este espacio con numerosos huecos cabía el excelso número de entre 200 y 300 ollas, hecha la fundición, estas ollas eran destruidas y se las vaciaba del mercurio interior, así como del mercurio incrustado en las paredes del horno.

Aparte de la cantidad de técnicos extranjeros, la inversión de dinero en la mina, estos ambiciosos banqueros alemanes invirtieron en condiciones laborales y salud para los trabajadores con la construcción de un hospital para atender a los mineros forzados. Asimismo, los Fugger dividieron la mina en un complejo productivo organizado en diversos sectores, cada uno independiente del otro pero todos tutelados y encaminados a un objetivo común, el de producir el máximo azogue posible.

Los servicios auxiliares, aparte de la extracción, que recibieron una mejoría tan notable como necesaria fueron, el abastecimiento de madera a la mina, llevado a cabo a partir de la exportación de nuevas carretas y animales, además de la mejoría de los caminos de la zona, los ya citados hornos de buitrones, las fraguas para la producción de herramientas en buen estado capacitadas para la extracción óptima del mineral y las reservas de aceite para las velas que iluminaban los túneles a los trabajadores.

Una vez extraído y fundido el mercurio era transportado en bolsas hechas de pieles de cabra hasta Sevilla por bestias de carga, una vez allí los Fugger los vendían a la Casa de Contratación. El transporte del azogue desde Almadén hasta Sevilla era dirigido por un comisionario que estaba vigilado por los Fugger y se encargaba de mantener la caravana de bestias en todo momento bien aprovisionada. Si en cualquier momento necesitaban realizar un descanso o embargar alguna bestia de carga, se podía realizar por cualquier bestia de un campesino de la zona, así lo permitía la real cédula concedida a los Fugger por la Corona, para asegurar en todo momento el envío de mercurio a las colonias de América. Reunido en Sevilla, el mercurio se empaquetaba en dos baldeses (pieles de cabra) más y atados repetidamente por cuerda de cáñamo, cada baldés contenía entre 11 kg y 46 kg (entre una arroba y un quintal) de mercurio. Posteriormente se ataban dos más, en total 3 y se colocaban en unos barriles de madera, tres barriles de madera se introducían en un cajón de madera y una vez asegurada la tapa, se ataba de nuevo con cuerda de cáñamo. Estos cajones permitieron grandes facilidades para la obtención de la ansiada plata limpia en las colonias americanas. Antes pero, debían transportarse a través del Guadalquivir hasta Sanlúcar de Barrameda donde se cargaban en las naves encargadas de cruzar el Atlántico y dirigirse a las colonias americanas (A.G. Ravina, 1999).

Además de la explotación almadenera, existió también un yacimiento cercano a Potosí que en momentos ofreció una alternativa a la importación de mercurio de la metrópoli. Esta vía, siempre fue gravosa y poco convincente por varios motivos: en primer lugar, Huancavelica fue una explotación donde reinó el desorden y el contrabando, de hecho el sistema de explotación que dotó la Corona al yacimiento habla por sí solo. Concedió a los industriales asentados en la zona el régimen del *asiento*: un sistema donde proporcionaría mano de obra a través del ya mencionado sistema de la mita mientras que la Corona aseguraba la compra de todo el mercurio producido en la mina para exportarlo a las minas de Potosí al precio de 58 ducados. Sin embargo, estos industriales eran una asociación harto dispersa que trabajaban a destajo para obtener el máximo beneficio sin conocimientos técnicos, es decir, produciendo desperfectos constantes en los túneles como inundaciones, derrumbamientos e incendios que deterioraban el estado de la mina. Asimismo, hay que añadir que en numerosas ocasiones, los mineros hacían uso del contrabando y el engaño para decir que habían producido una cantidad de azogue menor a la real con tal revender luego el mineral extraído en el mercado negro a hurtadillas de las autoridades, de esta manera se permitían unos ingresos extras. A veces incluso, las autoridades de la zona compraban a los mineros forzosamente el mercurio a un precio de 40 ducados, para

luego entregarlo a los funcionarios fiscales al precio de 58 ducados. La gran corrupción extendida como una infructuosa práctica para la Corona supuso que el yacimiento de Huancavelica fuese un yacimiento desaprovechado durante la mayor parte de su existencia (que finalizó el 1814). La comparación del precio del mercurio de Almadén y Huancavelica era irrisoria, donde la segunda mina salía claramente en desventaja, mientras que el precio del quintal de mercurio de Huancavelica se compraba a 73 pesos, el precio del quintal de Almadén se compraba a 20 pesos en el puerto de Veracruz. Tal vez con una implicación mayor por parte de la Corona en Huancavelica y sin poseer el venero de Almadén, que ha sido la mayor mina de mercurio del planeta, la producción de la primera hubiera sido mayor. Aun así, las necesidades de plata que solicitaban las autoridades de las colonias eran abrumadoras, unos 9000 quintales anuales, mientras que solamente Almadén producía entre 2000 y 3000 al año, pero podrían haberse producido la totalidad de las demandadas por las colonias con una efectiva producción y vigilancia de las minas de Huancavelica.

La mina de Almadén, en Ciudad Real fue una mina en constante funcionamiento y la piedra angular de la minería de todo el Imperio. Entre 1500-1563 se produjeron en la mina 36.770 quintales, entre 1564-1604 la cantidad ascendió a 96.530 quintales y ya entre 1605-1645 la cota tocó el máximo de 148.594 quintales según las cifras aportadas por A.M.H. Sobrino (1999).

#### **4.2-El proceso de amalgamación**

El mercurio tenía un peso vital en el sistema minero colonial porque gracias a él se podía llevar a cabo el método de la amalgamación, un sistema que permitía obtener una cantidad de plata mayor que con el tradicional sistema de fundición basado en los hornos *guayras*. El sistema en si que cambió todo el mapa minero colonial permitiendo aumentar las remesas de manera excepcional se atribuye a Bartolomé de Medina, un sevillano que había viajado hasta las minas de Pachuca (Nueva España). Está claro que este minero originario de Sevilla había exportado el método desde la metrópoli y posteriormente a Pachuca, que se habría expandido por las colonias americanas. Lo que aún hoy día resulta una incógnita es como aprendió Medina este proceso, algunas fuentes afirman que lo aprendió de un alemán (J. S. Gómez, 1997; J.F. Pérez, 1999; M. Bargalló, 1955) y a su vez éste sería un trabajador de los Fugger asentado en Almodóvar del Campo según J. S. Gómez (1989) desprende de su estudio de C. Haring (1918). De todas maneras, el origen real de la amalgamación así como su

expansión hasta América en manos de Medina es definitivamente un campo aún por investigar más, a pesar de que ha sido objeto de numerosos estudios.

La innovación de este sistema radicaba en que no era necesario hacer uso de las cantidades de leña de antes, ya que la amalgamación se llevaba a cabo en frío, sin necesidad de combustión. En primer lugar, se desglosaban los trozos ricos en plata que iban directamente a fundirse en forma de lingotes, panes o monedas, mientras que los otros trozos se molían con molinos manuales o hidráulicos. Acto seguido, molida la plata y convertida en harina de plata, se colaba a través de cedazos de manera para dividir la harina del mineral de los otros pedazos pequeños mal triturados que no pasaban por el cedazo. Estos restos se trituraban de nuevo hasta que se podían colar en los cedazos, finalmente se conseguía la llamada *harina de plata*. Esta harina se depositaba en cajas grandes de madera en las que se introducía una mezcla de agua y sal, la *muera*, para limpiar la plata. Las cantidades de agua y sal eran variables, pero el exceso de sal no perjudicaba la limpieza de la mezcla. A continuación, cuando la limpieza de la plata se había consumado, se añadía el azogue en pequeñas gotas para asegurar una lenta *incorporación* en una proporción de entre 8:1 y 6:1 de mercurio y plata respectivamente. Más tarde, acudían los peones que mezclaban la suma de mercurio, agua, sal y plata para favorecer el contacto entre azogue y plata. Contra más calor hacía, más rápido era este proceso aunque de cualquier manera, este proceso duraba entre 3 y 8 semanas (J.F. Pérez 1999). Pasado el tiempo necesario, que era variable según el clima y la cantidad de mezcla de cada mineral, el mercurio había cumplido su función aglutinadora entre la harina de plata y se conseguían las *piñas* de amalgama. Estas *piñas*, formadas por la harina de plata cohesionada gracias a la acción del mercurio, se llevaban a unas tinajas de agua revueltas por pequeños molinetes que separaban los restos de mercurio sobrantes de la *piña* de amalgama y caían al fondo de las tinajas. Finalmente los pedazos de amalgama que contenían la plata sumada se extraían ya limpios de las tinajas y eran colgados en unos lienzos donde acababan de escurrir el mercurio que había quedado impregnado para recogerlo posteriormente en unos pequeños barriles de madera. La idea era recuperar y evitar por todos los medios pérdidas de mineral innecesarias en el proceso.

Entre el siglo XVI-XVIII el sistema permaneció bastante inalterable, se introdujeron empero algunas innovaciones destinadas a reducir el gasto de mercurio. Por ejemplo, añadir hierro o potasa vegetal a la mezcla en lugar de azogue, otra innovación fue la conocida como beneficio de cazo y cocimiento, en la cual se colocaban la harina de plata junto con mercurio, orines, sal o lejía dentro de ollas de barro y se calentaban

sobre un horno para acelerar el proceso, luego se escurrían, la pérdida de mercurio era muy inferior pero volvemos a la necesidad de leña para calentar las ollas. Ya en el siglo XVIII aparece el denominado beneficio de patio donde el proceso era casi idéntico al de Medina, aunque se llevaba a cabo en patios más grandes y con el proceso se ganaba cantidad de *piña* amalgamada. Muchos autores denominan equívocamente igual al método atribuido a Medina como la amalgamación y al beneficio de patio de igual manera. Vale la pena destacar que dicho sistema arraigó también con fuerza en España, concretamente en la mina argentífera de Guadalcanal.

La mayoría de mercurio que se destinaba a Nueva España procedía de la mina de Almadén. Este, preparado para realizar el viaje transoceánico partía desde Sanlúcar de Barrameda y posteriormente recalaban en el puerto de Veracruz. Fondeando allí, las *naos* de las Indias descargaban el mercurio que se preparaban en mulas o carretas según las dificultades del terreno para realizar el viaje entre Veracruz y México, una vez en México las carretas de mercurio se dirigían a los distintos centros mineros. El azogue empleado en las minas de Potosí por contra procedía mayoritariamente de Huancavelica, más cercano y por tanto asequible a pesar de su precio más elevado. Sin embargo cuando existían momentos de producción escasa, desde Almadén también se enviaban cargamentos de azogue que recalaban en Portobelo, Panamá. Acto seguido, se encomendaban los barreños a unas canoas que navegaban por el río Chagres hasta que se convertía en impracticable. Más tarde, se seguía con bestias de carga hasta Panamá, en la orilla del Pacífico donde de nuevo se viajaba por mar hasta el puerto de Arica, última parada antes de emprender la ascensión hasta las agrestes cumbres obligadas para llegar a Potosí.

El valor simbólico del mercurio supera con creces muchas consideraciones actuales, pues todos los trabajadores de la minería eran conscientes del beneficio que les acarreaba el uso de este sistema, además de que el precio del mercurio era alto y las cantidades que recibían no estaban siempre acordes con la demanda exigida. La Corona vendía el mercurio a un elevado precio por dos razones: en primer lugar asegurarse una fuente de ingresos para las arcas reales constante, y además controlar más o menos la cantidad de plata producida, ya que con las proporciones de azogue que entregaban a los mineros, los funcionarios fiscales podían saber más o menos que cantidad de plata se produciría. De esta manera, evitar el contrabando y revenda del mercurio a la vez que saber que impuestos debían pagarles (J.E.P.S. de Urturi, 1985).

## **5-Técnica e ingeniería minera colonial**

En cuanto a técnicas e ingenios, las principales han sido ya citadas y explicadas conforme el tema relacionado así lo pedía. Sin duda existieron numerosas aportaciones surgidas entre los siglos XVI-XVIII principalmente relacionadas con la molienda y cernido de la plata. La extracción como tal no gozó de tales privilegios, por desgracia para los trabajadores de las minas. Únicamente se pueden citar ciertas mejorías y preocupaciones por las condiciones laborales de los mineros. La mayoría de las innovaciones (anexo 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9) tienden a responder a las necesidades contextuales de cada momento, es decir, hasta 1575 existe una notable predominancia por parte del proceso de fusión de la plata, por tanto las mejorías iban destinadas a facilitar y rentabilizar al máximo el uso de leña y sacar provecho de la combustión. De 1575 en adelante, cuando la amalgamación ya se ha extendido y plenamente adaptado a las ciudades mineras también en Potosí aparecen las preocupaciones por el ahorro de mercurio ya citado, que darán lugar a los sistemas de beneficio de cazo y beneficio de patio. Las *guayras*, estos hornos de tradición indígena renombrados convivieron durante el siglo XVI y en menor medida durante el siglo XVII para la fusión de la plata, a partir de entonces la amalgamación se impuso, por baja cantidad de combustible para realizar la fundición y por la calidad cada vez más baja de la plata que se extraía (C.M. Cipolla 1999; J. S. Gómez 1989).

Queda claro pues que para llevar a cabo el proceso de amalgamación se debía triturar finamente la plata previamente separada según su pureza. Para llevar a cabo este proceso de trituración se construyeron una gran cantidad de molinos, movidos por fuerza de sangre o hidráulica. En primer lugar existían los *ingenios de almadenetes*, movidos por fuerza hidráulica, formados por grandes ruedas hidráulicas o ruedas verticales gravitatorias, eran muy utilitarias dada la gran potencia que tenían y el rendimiento elevado. Estos ingenios tenían un eje central donde se colocaban unas levas encargadas de ofrecer resistencia a las almadenetes, que formaban una fila irregular y eran movidos por la fuerza del agua al mover la rueda giratoria (anexo 10). Los mazos iban acabados con puntas de hierro, un metal escaso y costoso en América que procedía de las ferrerías vascas y de las fraguas catalanas (M. Bargalló, 1955). Los mazos subían y descendían hasta chocar con los morteros colocados debajo con la plata adentro y despedazándola en pedazos más pequeños.

Los ingenios de sutil (anexo 11) eran los siguientes en la escala, de una naturaleza distinta a los ingenios de almadenetes, éstos últimos caracterizados por la percusión de los mazos contra la plata para desmigajarla. Los ingenios de sutil estaban formados

por una rueda que accionaba un sistema giratorio, el eje de esta madera movilizaba una piedra de gran dimensión, circular que daba vueltas a si misma sobre un cuenco de piedra, de esta manera dejaba la plata triturada en unas dimensiones realmente pequeñas, *harina*. Estos dos sistemas eran útiles donde había abundancia de agua, en Potosí, mientras que en Nueva España donde era un bien realmente escaso, se empleaban variantes del ingenio de sutil, similares al molino de trigo donde la fuerza de movimiento la realizaban bestias de tiro en vez del caudal de agua. También fueron utilizados un molino similar al ingenio de almadenetas (con mazos que percutían la plata) tirados por caballos (I.G. Tascón 1999).

## **5.2 La arquitectura tecnológico minera de Potosí**

En Potosí realmente no había acceso al menos inmediato a agua abundante. Es por ello que con el nuevo método de la amalgamación, implantado tardíamente en Potosí las necesidades de fuerza hidráulica se hicieron realmente apremiantes. Para ello, el virrey Toledo y los ingenieros de Potosí entendieron que debían construir un sistema de abastecimiento de agua, fuerza motriz suficiente para mantener en constante actividad el gran número de ingenios construidos para la mina. En 1574 (I.G. Tascón, 1999) o en 1573 (P.C. Grau, 2002) se inician las construcciones de presas en el macizo montañoso del Cari Cari, algunos picos de los cuáles se alzan hasta los 5000 m, y distaban de un largo trecho del cerro de Potosí. En este macizo existían lagunas en abundancia y reunían las condiciones climatológicas y geográficas necesarias para recibir un flujo regular de lluvia, contrariamente a la aridez de Potosí que solo disponía de un pequeño río. Así pues, la primera fase finalizó en 1576 con la construcción de las presas de San Pablo, San Salvador y de Cari Cari, esta última de unas dimensiones colosales. El año 1585 había siete presas acabadas y siguieron construyéndose hasta sumar el número de 32 el año 1622, que permitían controlar y administrar el agua disponible con seguridad exhaustiva. La riqueza de estas construcciones radicaba en el hecho de que existía una pendiente poco pronunciada pero suficiente desde las montañas con su sofisticado sistema de presas hasta Potosí que permitía llevar el agua hasta la villa a través de un acueducto de unos 25 km de distancia. El acueducto, conocido como *la Ribera* es sin duda el resumen del gran ingenio necesario para el diseño de este sistema de abastecimiento de agua. Además permitía no tener que realizar la molienda y cernido de la plata justo en las lagunas, ya que posteriormente se tendría que haber transportado hasta la Villa con las inclemencias geográficas del viaje en mula y la incomodidad consecuente, de esta manera las facilidades para el cernido y molienda de la plata son totales.

En este caso, el nombre del ingeniero o ingenieros mineros que diseñaron estos sistemas de almacenamiento de agua no aparecen en las fuentes, el virrey Toledo es citado (P.C. Grau, 2002) como la autoridad que dirigía el Virreinato del Perú en aquel momento, pero no como el arquitecto o pensador principal del proyecto.

El conjunto de colosales presas del Cari Cari requería de una constante vigilancia y control, existía una figura denominada el *lagunero*, era la persona que dirigía un destacamento de indios para arreglar los desperfectos de las presas y el acueducto. Al principio, en la década de 1570 cuando se gestaron las primeras presas, el número de indios asignado al lagunero era de 40, más tarde en 1585 este número se incrementó hasta 100. No debe extrañar este número pues la cantidad de agua almacenada y conectada por 32 presas suministraba a toda la villa de Potosí y era necesario para mantener los molinos, pero aparte existía un obvio tema de seguridad, una Villa habitada por 160.000 habitantes (C. Malamud, 2010) debía estar protegida de cualquier eventual inundación que en este caso podía ser catastrófica. Así pues, la interesante figura del *lagunero* era el que vigilaba el estado de las presas y ordenaba que fueran reparadas en caso de estar dañadas. Entre sus funciones, figuraba igualmente la de desaguar las lagunas cuando estas habían acumulado mucha agua y se hacía peligroso seguir guardándola bajo riesgo de reventón de la presa e inundación. Esto ocurrió en dos ocasiones de manera sonada, en 1624 con la inundación de la presa de San Sebastián y posteriormente en 1626 con el reventón de la presa de Cari Cari. Este último accidente provocó más de 350 muertes y la destrucción de 32 ingenios, así como desperfectos en otros 33. Los motivos principales de esta última catástrofe la encontramos en que el material de construcción de las presas era deficiente y sobretodo en el afán desmesurado de almacenar agua por parte de los mineros. La razón para querer mantener las presas siempre llenas de agua era empero, del todo consecuente, si en algún momento del año las lluvias menguaban, las reservas de agua debían asegurar el suministro a los ingenios y que la trituration de la plata no se detuviese aunque las condiciones climatológicas no fueran propicias ( P.C. Grau, 2002).

## **6-Las vías de comunicación y el transporte de la plata**

Bien, hecha la introducción y contextualización histórica, tratado el tema de la mano de obra, procesamiento de la plata y la importancia que tuvo el mercurio gracias a la amalgamación, así como su transporte desde Almadén, hecho que muchas personas desconocen, voy a centrarme ahora en hablar del transporte de la plata en todas sus vertientes y a señalar vacíos bibliográficos.

Sevilla gozó de la calidad de ciudad del comercio colonial por antonomasia gracias a la construcción de la Casa de Contratación en ella, en el año 1503. Esta institución sería la encargada de controlar, dirimir y administrar todos los temas relacionados con las colonias hasta el año 1717 cuando la disposición fue cambiada. A partir de ese momento, Cádiz se convirtió en la sede de la casa de Contratación. (C.M. Cipolla 1999). Existieron tres tipos de naves principales, la carabela que era de pequeño porte normalmente una sola cubierta aunque a veces dos, destinada principalmente a la exploración gracias a su capacidad para navegar en aguas poco profundas y con un uso mayoritario entre el siglo XVI y XVII. Por otro lado existía la *nao* de mayores dimensiones, con unos 18 m de eslora<sup>6</sup>, 5 m de manga<sup>7</sup> y 2.5 m de puntal<sup>8</sup>, también con una sola cubierta y dotada de una gran maniobrabilidad, era la embarcación más utilizada para los viajes transoceánicos. Finalmente existían un tercer tipo de naves, los galeones que se fundamentaban en compartir funciones de carga y transporte con la de guerra. Disponían de 2 o 3 cubiertas y tenían un espacio reservado a los mandos militares y a la artillería, por lo que la ganancia de espacio a pesar de su mayor tamaño no debía de ser destacable por el mayor número de personas a bordo. (E. Nussio, 2002). La más empleada con diferencia a partir del siglo XVII fue el galeón con una capacidad de carga que se situaba entre 400 y 600 toneladas, llegando a alcanzar las 1200 toneladas a finales del siglo XVII. Conocidos como galeones de la plata, estas naves fueron la solución brillante y definitiva a los problemas y ataques de corsarios ya que en doscientos años ninguna cayó en manos enemigas, pues se alejaban de tan disciplinada y aguerrida formación, merced a su potencial de fuego por supuesto (F.S. Mangas, 1999).

Las flotas americanas partían de Sevilla, ciudad que aglomeraba un importantísimo número de mercaderes, provenientes de muchos lugares de España, así como de aventureros y marineros que se hacían a la mar en busca de riquezas o de conocer mundo. (P. P. Mallaina, 1999). El origen de estas personas era de muy diversa índole, normalmente se caracterizaban por ser gente pobre, de baja cualificación o aventureros que se enrolaban en las naves para descubrir mundo en las Indias. En algunos años, las naves de la Carrera de Indias demandaban a más de 8000 marineros, un número considerable en aquella época. El ideal de viajar a las colonias era un sueño bastante irreal ya que las condiciones de vida en las naves eran harto

---

<sup>6</sup> La eslora es la dimensión de un barco desde la proa (parte delantera de un barco) hasta la popa (parte trasera de un barco).

<sup>7</sup> Dimensión transversal de un barco.

<sup>8</sup> El puntal en términos náuticos es la altura desde la parte inferior de una bodega o del nivel de la quilla del barco hasta el nivel de cubierta.

insalubres, incómodas y desquiciantes. Para ello tomo como referencia los datos aportados por P.M. Mallaina (1999) y de E. Nussio (2002) donde afirman que el espacio personal de cada marinero rondaba 1,5 m<sup>2</sup>, ejemplificando 150 m<sup>2</sup> para unos 100 m. Por desgracia, estos son los términos absolutos que además se veían reducidos claramente por el transporte de víveres, grano, aceite, arroz, agua dulce, vinagre y vino entre otros pero también por el de alimentos vivos como eran gallinas o cerdos. De esta manera debemos hacernos una idea de una nave con una sola cubierta, y un castillo donde se posicionaban el piloto y el capitán, atestada por este inmenso número de marineros que se acumulaban unos encima de los otros. El agua dulce por descontado era un bien destinado exclusivamente al consumo, *“Se decía, entre bromas y veras, que los barcos del rey se olían antes que se veían”* (P.M. Mallaina, 1999, p.73) Además era notable la humedad e inmundicia acumulada en los interiores de los barcos, un caldo de cultivo óptimo para el desarrollo de miles de parásitos y roedores diversos, como ratones, ratas, piojos, gusanos, cucarachas... Pero sin duda la manzana de la discordia en los barcos era la escasez de agua, una prueba fehaciente de los diversos escalafones sociales dentro de las naves: mientras que el capitán, piloto y maestro tenían abundancia de ella y podían tomarla sin limitación, los marineros recibían una escrupulosa y normalmente insuficiente cantidad de agua para su consumo vital. A menudo se produjeron enfrentamientos y motines por este hecho, como también por la disputa de espacios.

Los viajes tenían una duración de entre 9 meses y varios años, con paradas obviamente en las islas permitidas, pero los períodos de navegación ininterrumpidos superaban los 3 meses cuando se debía cruzar el Atlántico de manera que era habitual quedarse sin agua suficiente para la travesía. Por tanto, a veces la muerte era el último paso para muchos de los marineros que habían subido a bordo de una nave de la Carrera de Indias. El naufragio era evidentemente el mayor miedo de todos los marineros y del que nadie quería oír hablar, aunque sin duda era el más devastador y contra el que no había remedio. Si se estaba navegando cerca de la costa, salvar la vida no era una posibilidad quimérica para los marineros, pero si se estaba en alta mar una atronadora tempestad podía engullir una nave al fondo del océano en pocos minutos junto con la tripulación. No solo las tempestades eran motivos de naufragio, también los incendios a bordo para estas naves de madera eran un peligro brutal, por supuesto el exceso de carga podía provocar desequilibrios y un hundimiento inevitable de la nave como también un error técnico del piloto o una pericia insuficiente para pilotar la nave. Además del naufragio, existían los ya citados ataques de corsarios y problemas de amotinamiento. Las rebeliones o motines a bordo era especialmente

comunes en algunos lugares como el estrecho de Magallanes por el miedo que suscitaban las corrientes interoceánicas sobre los marineros y un peligro de naufragio. La autoridad del barco en estos casos era implacable, no permitía que la expedición se viera amenazada ni su mando cuestionado por cualquier eventual atisbo de rebeldía, amotinamiento, sodomía<sup>9</sup> o desertión entre otros delitos eran castigados con la pena de muerte (decapitación, garrote, abandono en tierras inexploradas entre otros). A estas inclemencias hay que sumarles la mortalidad existente en los barcos a causa de las enfermedades varias, como por ejemplo la peste, el escorbuto, las infecciones respiratorias o patologías derivadas de la insalubridad del lugar y de los problemas de malnutrición. *“La mortalidad era muy alta en el mar un 15% frente al 4%, si bien el dato estadístico está calculado para la Carrera de Indias, pero no para el resto de viajes por y hacia las Américas donde arrojar un dato sería meramente anecdótico, ya que la suerte corrida por los barcos en este trance fue muy dispar”* (E. Nussio, p.112)

Pues bien, hasta el año 1561 los viajes a las Indias se llevaron a cabo con poca reglamentación y control, en navíos dispersos y sueltos a veces agrupados en grupúsculos de 2 o 3. Pero con los peligros que acechaban a las naves se acordó crear la Carrera de Indias, el 16 de julio de 1561, una estructura de flotas que velaba por la seguridad y el control de fisco de las naves que viajaban a las Indias. Las naves debían viajar siempre en convoy, estaba prohibido que lo hicieran solas, aunque esta norma no se cumplió a rajatabla. En cualquier caso, la Carrera de Indias enviaría dos flotas, una en enero y otra en agosto hacia las colonias, comandadas por la nave capitana y almiranta, una en vanguardia y la otra en retaguardia respectivamente y dirigidas a su vez por un capitán general y un almirante

Los retrasos estuvieron a la orden del día a causa principalmente de los temporales y los cambios de vientos, que imposibilitaban cumplir las fechas de partida y de llegada a las colonias. Por eso, en 1564 pues motivados por estos retrasos se elimina el régimen de fechas anterior y se establecen dos convoyes anuales, uno dirigido a Nueva España que partiría entre marzo y abril con destino puerto de Veracruz y el segundo convoy anual se dirigiría al Caribe Sur hacia el puerto de Nombre de Dios<sup>10</sup>,

---

<sup>9</sup> Mientras las relaciones heterosexuales fuera del matrimonio en los barcos eran comprendidas, las relaciones homosexuales entre marineros eran castigadas con morir en la hoguera. Normalmente las denuncias entre marineros por homosexualidad eran un pretexto para eliminar a algún competidor o algún personaje odiado dentro de la tripulación.

<sup>10</sup> Insiero aquí un pequeño inciso, el primer puerto atlántico de Panamá utilizado fue Nombre de Dios pero su emplazamiento era nefasto, las comunicaciones difíciles y el clima cenagoso. Además que destruido por la escuadra de Drake, un corsario inglés en 1596, por lo que se

el puerto atlántico de Panamá entre agosto y septiembre. *Debía ser un espectáculo maravilloso el de esa flota que, a mediados del siglo XVI, estaba compuesta de 35 a 70 o más naves, con las velas enteramente desplegadas al viento y navegando en conserva en fila india, escoltadas normalmente por dos naves, la capitana y la almiranta, situadas respectivamente a la vanguardia y a la retaguardia del convoy*” (C.M. Cipolla, 1999, p.40). Efectivamente como explica el profesor Cipolla estos grandes convoyes eran el eje vertebral del comercio con América.

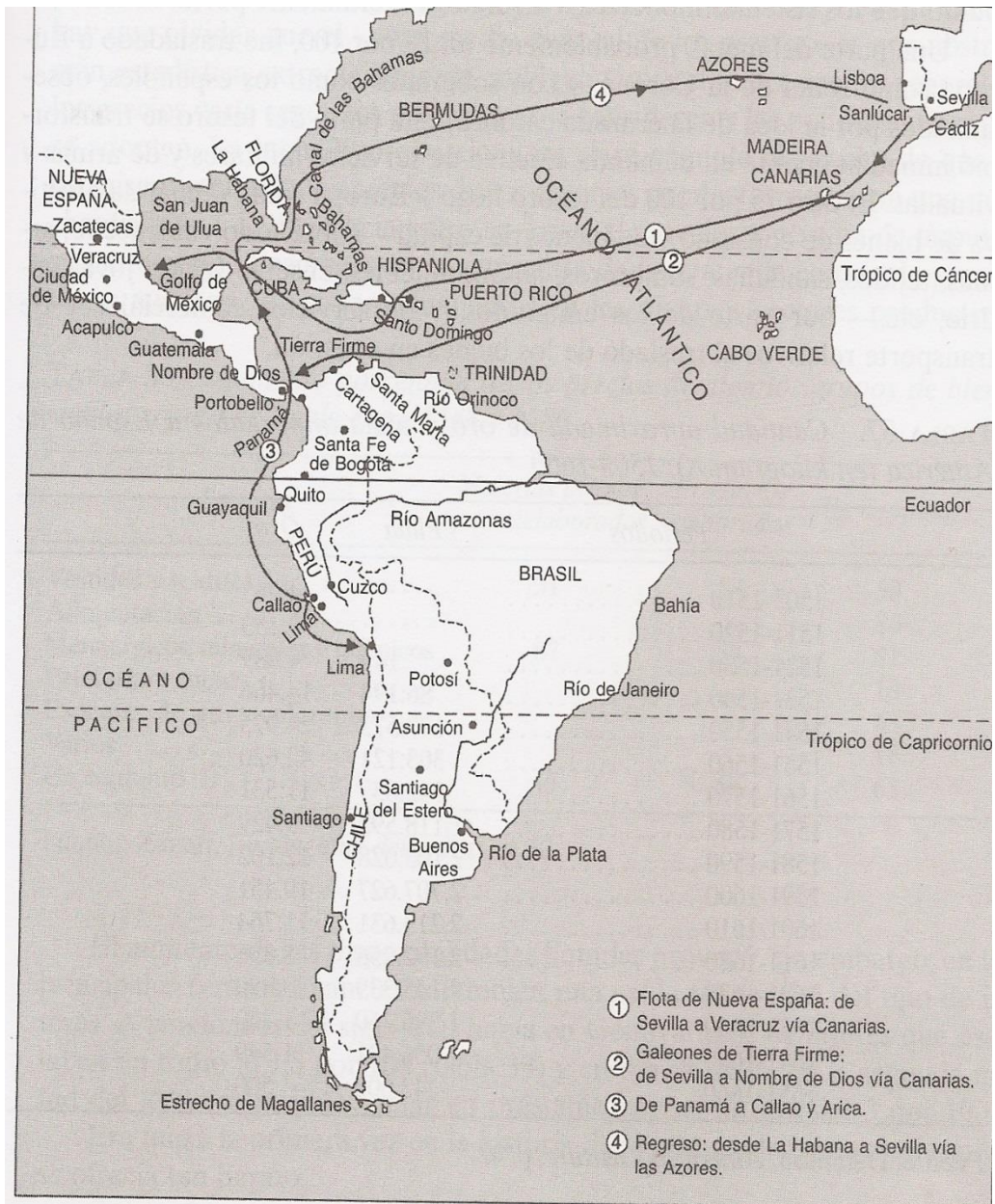
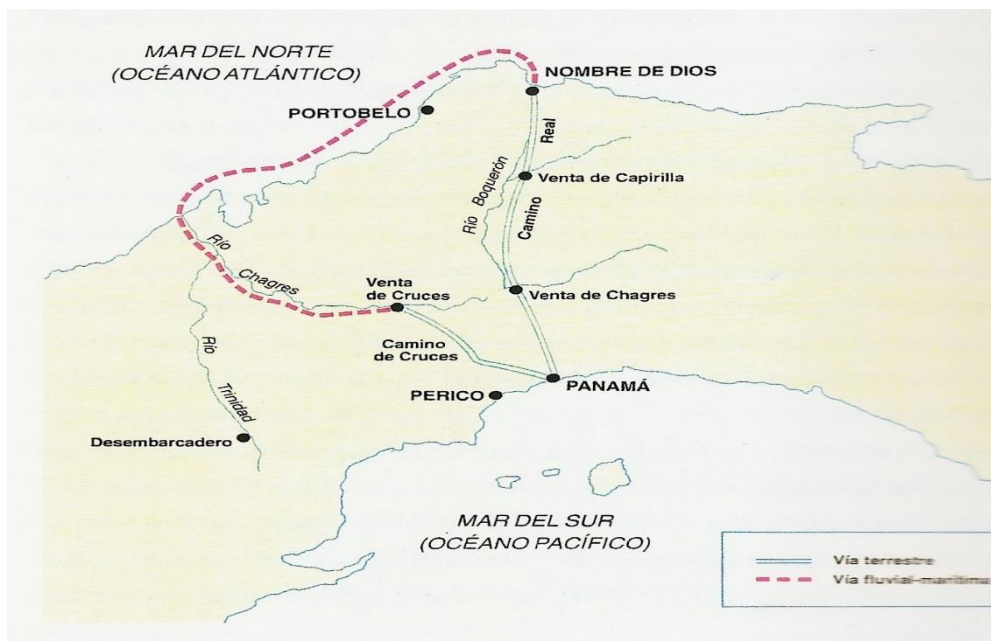


FIGURA 55. Rutas seguidas por la flota española que comerciaba con productos diversos en América y sobre todo con plata desde América a España.

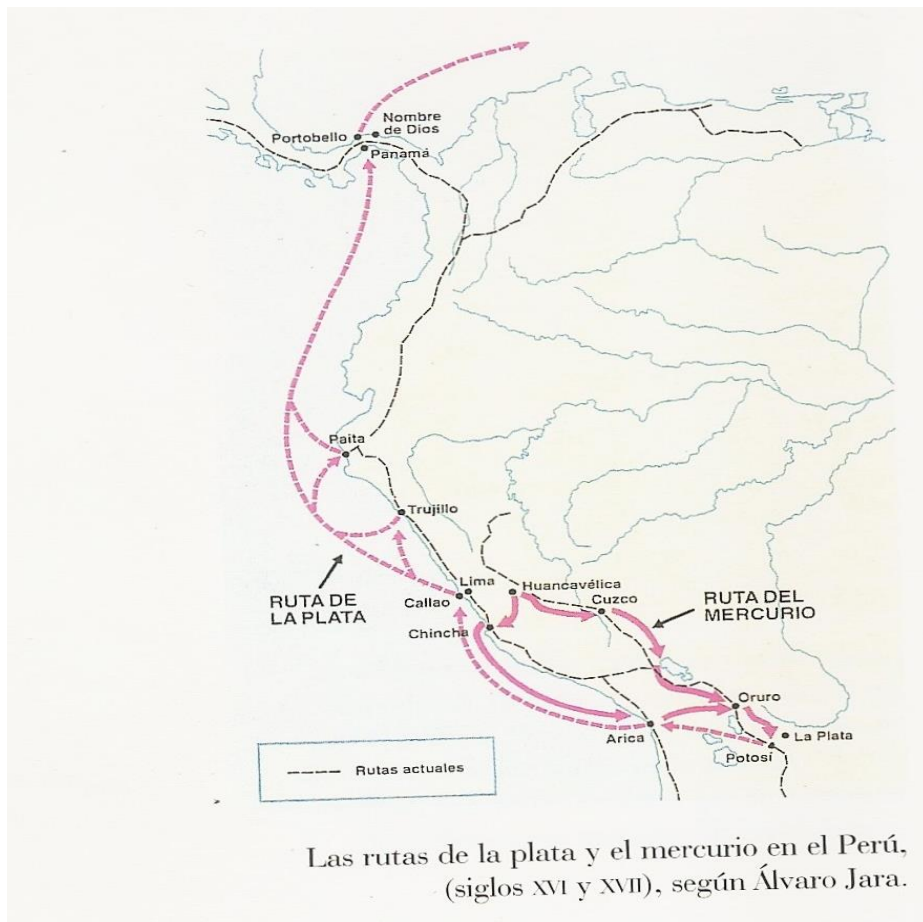
cambió definitivamente el puerto a Portobello y de ahora en adelante sería el puerto atlántico de Panamá operativo.

Una vez en América, la flota del caribe del sur que se la denominaba *los galeones*, destinada a Panamá descargaba sus mercancías en el puerto de Nombre de Dios. Los galeones después se retiraban hacia Cartagena de Indias, un puerto donde la flota podía pasar la temporada de invierno, con tal de resguardarse de las tempestades y las dificultades climatológicas durante esa época. Mientras tanto las mercancías desde Nombres de Dios viajaban en carretas de mulas hacia el cercano puerto de Panamá a unos 30 km de distancia en un viaje que duraba entre 3 y 4 día, en la vertiente pacífica. Las carretas estaban formadas por entre 500 y 600 mulas (A.G. Ravina, 1999). Existía sin embargo otra ruta a través del río Chagres-Las cruces, ruta fluvial que era dos o tres veces más barata que la primera pero el tiempo de duración era de catorce días.



Una vez en Panamá estas mercaderías se embarcaban en una nueva flota, conocida como *la Armada del Sur*, que se dirigiría hacia los puertos de Arica (actual Chile) y el Callao (actual Perú). Una vez en el Virreinato del Perú, las mercancías se descargaban y de nuevo eran cargados a lomos de mulas hasta las minas de Potosí en un dificultoso viaje. La plata producida en Potosí seguía la misma ruta a la inversa, es decir, partían a lomos de carretas desde Potosí y las minas del Virreinato, hacia los puertos de Arica donde cargados en la *Armada del sur* regresaban a Panamá y de allí al puerto de Nombres de Dios. En este momento la temporada de tempestades ya había terminado, era entonces cuando la flota resguardada en Cartagena de Indias

acudía a recoger el cargamento de plata del sur y con las mercancías a bordo se dirigía al puerto de la Habana.



La flota del Caribe del norte, conocida como *la flota* se dirigía desde Sevilla al puerto de Veracruz y allí descargaban las mercancías necesarias para la minería de Nueva España, mientras que las naves se quedaban hibernando en el puerto de Veracruz. Hay que apuntar que las vías de comunicación en Nueva España no tuvieron la misma facilidad que en el Virreinato del Perú donde se contaba con la magistral herencia comunicativa de los incas. *En México el primer virrey construyó un camino para caballerías de Tasco a Sultepec. En 1542 se inicia el de México a Zacatecas, que concluiría en 1570, prolongándose hasta Durango. En esta misma fecha José de la Borda mejoró el camino a Acapulco, desviándolo por Tasco, motivado por la explotación de minas en Zacatecas* (J.E.P.S. De Urturi, 1985, p. 93-94). El primer camino de Tasco a Sultepec debió de ser sin duda, previo a la comunicación entre Veracruz y ciudad de México, básicamente porque era la ruta seguida por las caravanas, pero no he encontrado referencias iniciales acerca de la comunicación entre Veracruz y Ciudad

de México, seguramente existían caminos anteriores a la colonización dada la importancia de ambos núcleos poblacionales. Las caravanas cargadas con la plata, una vez en la capital, cruzaban 2900 km desde Ciudad de México hasta Santa Fe, Zacatecas, una gran extensión de territorio conocida como Camino Real de Tierra Adentro. Los cargamentos de plata que se extraían de este territorio provenían sobretodo de dos minas, Zacatecas y Guanajuato y suponían el 80% de las extracciones de Nueva España. Una vez cargadas a lomos de las carretas, se dirigían en la ruta inversa hacia Ciudad de México y luego hasta Veracruz donde aguardaba la flota. En estos períodos que he denominado *hibernación* los barcos eran reparados y puestos a punto para el duro viaje de vuelta hacia la península., tanto en el caso de los *galeones* en el sur como la *flota* de Nueva España. Pues bien, realizadas las cargas de plata en los puertos de Arica y Veracruz respectivamente, ambas flotas la del sur y la del norte del caribe se reunían en la Habana para formar un convoy único que partía hacia Sevilla recalando en las Bermudas y las Azores.

En primer lugar, debemos hacernos una idea de la magnitud de territorio debieron controlar los monarcas españoles entre 1500-1700, tanto en Europa como en las Indias. Me remito a esta reflexión dado que la dificultad por controlar exactamente las mercancías transportadas, los inconvenientes derivados de la desorganización, los contratiempos, el contrabando, las tempestades, y huracanes en alta mar así como otras vicisitudes imposibilitaban tener un control riguroso de todos los movimientos mercantiles y de extracción en el Imperio. A esto debo añadir que el interés y el recelo que despertaba el trajín de metales preciosos a un lado y otro del Atlántico, no dejó indiferentes al resto de naciones europeas, que cada vez más fueron adelantando y aumentando su cota de influencia en las colonias americanas a pesar de los intentos de España por frenar la injerencia de metrópolis extranjeras en sus territorios de ultramar. Casos sonados son los de los corsarios ingleses como Francis Drake o Morgan, pero también holandeses y franceses mantuvieron un hostigamiento constante y desgastador para las flotas y las colonias americanas. *España tuvo que combatir la piratería en dos frentes, en el mediterráneo contra los piratas berberiscos y en el frente atlántico contra la piratería antiespañola, organizada primero por los franceses, después por los ingleses y finalmente por los holandeses. España sufrió duras pérdidas y duras derrotas, como en Tenerife, Cádiz, Santa Cruz y matanzas; el caso de sir Francis Drake, que costó pérdidas inmensas en la economía española; o períodos especialmente desgraciados para España, como el quinquenio 1587-1592, durante el cual los piratas ingleses capturaron más del 15 por 100 de la plata destinada a Sevilla.* (C.M. Cipolla, 1999, p. 44). A causa de estos ataques, cada vez

más seguidos, Felipe II creyó conveniente llevar a cabo una serie de fortificaciones para frenar los ataques en los desprotegidos puertos de las Indias. Si un puerto o enclave comercial era atacado por piratas, estos se llevaban todo el botín y lo destruían, debilitando por una parte esa vía de comunicación y haciendo más inseguro el tráfico de mercaderías para los otros barcos que navegasen por la zona. (C.M. Cipolla 1999; C.E. Martín y R. Gutiérrez 1999).

Ante este peligro, Felipe II encomendó a Spanoqui y Bautista Antonelli, dos destacados ingenieros florentinos militares la colosal tarea de fortificar los puertos, estrechos y ciudades portuarias de las Indias. Un proyecto de dimensiones titánicas pero necesario si se deseaba mantener un equilibrio y seguridad en las comunicaciones entre España y sus colonias. Aunque Antonelli y Spanoqui son las figuras más trascendentales de este proceso largo de fortificaciones no son empero las únicas, ya que a lo largo del siglo XVII y XVIII las fortificaciones continuará. La concepción defensiva de estos ingenieros se aleja bastante de la idea del castillo medieval como único elemento defensivo ya que estaban imbuidos en una cultura renacentista y avanzada de las ciudades italianas. Por el contrario, cobra importancia realizar un cómputo y estudio más global de la ciudad a defender, aprovechando pues las singularidades de la orografía del territorio y combinando estructuras defensivas diversas colocadas estratégicamente como en un paso estrecho, elevación de terreno o bahía. El elemento de mayor importancia era el baluarte o fortaleza, pero también torres separadas y murallas. Así pues, el puerto de la Habana, Santiago de Chile, San Juan de Puerto Rico, Cartagena de Indias, Portobello, Panamá y Veracruz gozaron de este potencial defensivo que permitió a partir de inicios del s XVII preservar la mayor parte de las remesas de plata enviadas a la metrópoli. De ahora en adelante, los gastos en seguridad y en contención serían un gasto habitual en las obligaciones de los monarcas españoles con las colonias.

A pesar de los ataques, naufragios y la gran complicación por la monumentalidad del sistema organizativo, que daba lugar a errores, retrasos y numerosos contratiempos, lo cierto es que este sistema funcionó de una manera bastante notable y efectiva durante la mayor parte de la época colonial. Dicho de otra manera, las remesas enviadas desde las Indias a la metrópoli tuvieron un de goteo constante aunque con altibajos como veremos en el siguiente punto.

## **7-Repercusiones de la minería de la plata en la economía del imperio**

La minería era la actividad con más fervor del imperio y tenía una importancia troncal en la estructura económica, sobretodo por la gran cantidad de actividades que a su

alrededor se desarrollaban. Como el catedrático C. Malamud afirma: *Entre 1561 y 1600, el 85 % del valor de las exportaciones coloniales correspondió a productos mineros, oro y plata, reduciéndose ese porcentaje en un 5% en los 50 años siguientes. A fines del período colonial la exportación de metales preciosos oscilaba entre el 75% y el 90 %, según regiones. El carácter dominante de la producción minera no alude a su aporte a la renta colonial que, en el caso de que fuera posible medirla, era muy inferior a la agricultura o la manufactura.* (C. Malamud, 2010, p. 175). Desde luego afirmaciones que cabe desglosar para no dar lugar a malinterpretaciones. La minería no era el flujo principal que engrosaba las divisas de las colonias, como si que lo hacía en cambio para las divisas de la metrópoli y de la Corona, si bien gran parte de dichas remesas o divisas se gastaron *ipso facto*, como veremos más adelante. Es decir, sectores como la agricultura o las manufacturas tenían un aporte a la economía colonial mayor que la minería, puesto que la mayoría de esta producción no se quedaba en las colonias. En cualquier caso, el hecho incuestionable es que la minería propició el desarrollo de otros sectores, ¿como cuáles?

En primer término vale la pena hacer referencia al fenómeno del urbanismo y la aparición de las ciudades en América, que se desarrollaron alrededor de los grandes centros mineros y enclaves comerciales de intercambio, a saber, Potosí, Zacatecas, Lima, la Habana, Cartagena de Indias o Veracruz por citar los principales. *Todo centro minero se construye a través de tres o cuatro fases principales: descubierta de la mina, a la que sigue un rápido crecimiento poblacional si la mina es relativamente rica; sigue después una época de esplendor, mientras la mina da lo mejor de sus entrañas; la lenta decadencia sobreviene al agotarse los mejores filones, y el abandono, finalmente -a veces- de la ciudad minera cuando ya el yacimiento no es rentable, suponiendo que el lugar sea inhóspito, de difícil autoabastecimiento o muy alejado de las vías de comunicación principales* (J.E.P.S. De Uteri, 1985, p.86). Se acontece pues a la formación de núcleos de población formados por trabajadores, esclavos, capataces pero también mercaderes y comerciantes llegados de todas las partes. Potosí, que con 160.000 habitantes en 1610 es el caso más paradigmático aunque fue la excepción, ninguna otra ciudad del continente consiguió tal población en fechas tan tempranas. Pero todas vivieron un desarrollo inusitado y estupefaciente durante la época minera, Veracruz, Acapulco, Guanajuato, Pachuca y Ciudad de México, fundada el 1585 sobre la antigua capital azteca Tenochtitlán. Todas estas ciudades, centros productores de plata desempeñaron un papel único. Des del principio, los españoles consideraron la ordenación del territorio en ciudades, trazados divididos en manzanas cuadradas y articulados en torno a una plaza mayor (J. Aguilera 1999).

Tampoco hay que menospreciar la importancia de la agricultura y ganadería entorno a los centros mineros. En gran medida, en Nueva España las minas ya gozaban de un sistema de abastecimiento propio para cada centro minero que les aseguraba suficiente alimento como fuerza de tiro para mover los molinos o para transportar la plata. En Potosí, dada la infertilidad del territorio para conrear cereales, la cantidad de importaciones requeridas era colosal. Y generaba así un comercio increíble relacionado solamente con el aprovisionamiento de víveres. En cuanto a la ganadería, ésta tenía de por sí sola una importancia y un peso fuera de toda consideración, ¿como si no se transportarían la plata hasta los puertos desde los centros mineros? Aquí entra en juego el importantísimo papel de las mulas *“la mula és el caso más llamativo; su necesidad en Perú para emplearlas en el tráfico comercial obligaba a contar con 50.000 cabezas anuales. También para el tráfico de mercancía -no sólo el minero- se empleaban 70.000 mulas entre Veracruz y México”* (J.E.P.S. De Uteri, 1985, p.90). O también: *Se trata de un movimiento que crea relaciones geográficas muy vastas. Sin hablar de tejidos, de libros, de objetos artesanales preciosos que llegan de Europa, bastará indicar que una zona como la de Potosí recibe todos los años muchos millares de mulas de Buenos Aires: millares de kilómetros son recorridos así por muy numerosos rebaños, que llegan diezmados a Potosí.* Como observa R.Romano (R. Romano, 2006, p.167). El transporte de cuero, un elemento seguramente bastante desconocido pero no por ello menos importante, era otro elemento que generaba gran dinamismo y comercio entre los pueblos indígenas de la zona, pues sus utilidades iban desde atar la plata a las mulas, juntar las ollas o cogerlas cuando estaban calientes en los primeros *guayras*, atar las piñas de plata amalgamada mientras esta se escurría del mercurio etc.

En tercer lugar son evidentes las repercusiones de la plata en cuanto a la economía del imperio también afectaron y de manera notable al incremento del comercio y de las vías de comunicación. Vías de comunicación que ya he tratado en el tema anterior, pero quisiera añadir la ruta Ciudad de México-Acapulco y de allí al puerto de Manila en las Filipinas de donde se recibían paños, sedas de China y especias. En el viaje de ida en las Carreras de Indias, los galeones iban cargados de objetos muy diversos que los marineros pretendían vender en las colonias a un precio muy superior al de la metrópoli. El hecho es que en las colonias los colonos y los trabajadores de las minas necesitaban de todo para vivir. Por ello entre estos productos habían desde cucharas, navajas de afeitar, pieles, alfombras, pañuelos, candeleros cuerdas, tejidos, productos alimenticios como aceite, azúcar, olivas, vino y grano entre otros muchos. La mercancía que era más abundante en las naves durante el viaje de ida era sin lugar a

dudas el mercurio. Por el contrario, en el viaje de vuelta se llevaban dos clases de mercancías, los metales preciosos, oro y plata principalmente pero también colorantes como la cochinilla<sup>11</sup> y el añil<sup>12</sup>, también plantas medicinales, lana, algodón, seda china, tabaco o especias. Aunque hablar del comercio americano daría lugar a un trabajo de por sí muy extenso, solo quiero destacar que la Corona estableció limitaciones muy claras sobre la prohibición de comerciar con otras potencias, o la prohibición de comerciar entre México y Perú para evitar la salida de la plata hacia Asia, exceptuando el navío que navegaba desde Acapulco hacia Manila. Así se garantizaba el mayor control posible sobre la producción de plata.

Pero paradójicamente, a partir de 1545 resulta que la metrópoli no podía exportar a las colonias los productos requeridos por Cartagena de Indias o Veracruz antes de seis meses, por saturación. Así como España podía proporcionar harina, aceite, vino o vinagre sin problemas en cuanto hubo que exportarse muebles, lana, calzado, sedas, terciopelos o relojes España no era capaz de producirlos en tal cantidad. Entonces se recurrió a la importación de productos de las otras potencias europeas para satisfacer la creciente demanda de productos desde las colonias, y se pagaban con la plata de las colonias americanas. Por otra parte, quiero apuntar como los productos que enviaban los comerciantes y marineros de las flotas de la Carrera de Indias, es decir, los peines, alfombras, cucharas o espejos entre otros muchos era un hecho del todo improvisado y personal, no dirigido por las autoridades. Por tanto, esta interconexión y comercio de los subterfugios dio lugar a todo un mercado del trueque donde los marineros y soldados de las naves hacían fortuna y se descubrían nuevos productos. (C.M. Cipolla 1999, 2003).

La plata que se extraía en las colonias americanas de todas formas no siempre se exportaba a Sevilla en forma de piñas de amalgama o de lingotes como he podido sugerir, sino que en algunos casos efectivamente se hacía de este modo, en trozos irregulares de plata o lingotes pero en muchos otros casos la plata era fundida en monedas. Para fundir monedas existieron varias instituciones ligadas a dicha fundición y acuñación de moneda dada la importancia que tiene un buen sistema monetario para todo país. Estas instituciones fueron la Casa de la Moneda o las Cecas y las Casas de Fundición. La situación monetaria en España a fines del siglo XV era bastante lamentable y desorganizada, para poner fin a este desequilibrio monetario, en 1497 se promulga la pragmática de Medina del Campo con la que se pretende establecer las bases de un sistema monetario decente. En esta pragmática se disponen entre otros

---

<sup>11</sup> Insecto muy apreciado en época colonial que se utilizaba como tinte rojo o carmín.

<sup>12</sup> Planta de la cual se extraía un tinte de color azul oscuro.

objetivos establecer las medidas de peso, ley, valor y cantidad exacta de monedas que deben acuñarse así como el valor legal de la moneda. Aunque me he referido a lo largo del trabajo a distintas monedas como florines, maravedíes, pesos, reales o ducados<sup>13</sup>, la unidad principal que regía el sistema monetario español era el real y estaba vigente desde el siglo XIV. A partir de 1497 se establece que el real, una moneda de plata, debía tener un peso de 3'4 gramos, y fracciones de 1/2 real, de 1/4 de real y de 1/8 de real. En un principio no se preveía acuñar múltiples del real solo fracciones. Pero con la nueva reforma de 1535 de Carlos I de España se permite la acuñación también de múltiples de real, es decir de piezas de 8 reales, 4 y 2. Todas estas piezas eran fundidas y acuñadas en las Cecas, unas instituciones que gozaban de la regalía real para producir dinero en forma de moneda. Todas y cada una de las cecas debían contar con el beneplácito y control del rey, además de las autoridades provinciales y coloniales que ejercían sobre estas instituciones un control y protección absoluto. En Sevilla por entonces, existió la Casa de la moneda con una actividad más febril y constante, donde se debían acuñar gran cantidad de monedas a la llegada de las flotas de la Carrera de Indias cargadas con la plata. Empero existían muchas más cecas en España, en Burgos, Granada, Toledo, Cuenca, Segovia, la Coruña, Valladolid, Madrid, Zaragoza y Barcelona (C.M. Cipolla, 1999), sin duda las más importantes por volumen de moneda acuñada fueron Segovia y Sevilla. Segovia gozaba de unos adelantos técnicos en la fundición que abarataban el coste gracias a los ingenios traídos por alemanes a propósito de Felipe II que trató de darle mayor protagonismo. Pero la Casa de la Moneda de Sevilla poseía ventajas sobre todas las demás, su situación de puerto con América ahorraba a los propietarios de la plata el transporte de esta a otras cecas peninsulares. Aparte acuñar en Sevilla significaba recibir el dinero en forma de moneda más rápidamente, hecho muy importante para ellos ya que el comercio en las colonias se financiaba en crédito y mientras el comerciante tardaba más en reunir las monedas para pagar los préstamos, es decir no pagaba los intereses, éstos subían. (A.D. Ortiz 1999). Además de tener la regalía de acuñar moneda de plata, las cecas proporcionaban al monarca ingresos gracias a dos tributos sobre la acuñación de moneda, el *señoreaje* y el *monedaje*. Pero lo más importante es que con las monedas se podían pagar las empresas exteriores que abastecían a la corona y a los mercenarios de sus ejércitos (anexo 15).

En las colonias americanas la presencia de moneda de plata fue más tardía, la Corona no era partícipe de permitir la construcción de Casas de la moneda en un principio

---

<sup>13</sup> El ducado era una moneda de oro vigente durante la etapa bajomedieval e inicios del reinado de Carlos I de España, Carlos V de Alemania. El emperador la elimina de la circulación en 1535 y la sustituye por el escudo también acuñado en oro y con un peso de unos 27 gramos, similar al real de a 8.

porque no abundaban especialistas en la materia. Por ello, las monedas producidas en las cecas peninsulares debían regresar en navíos a las colonias para pagar a los indígenas y comprar todos los productos necesarios para mantener el ciclo minero. Hasta que no aparecieron las monedas en las colonias primó el uso de la plata en pasta o panes de plata para pagar. Estos productos eran sellados y controlados (su pureza, peso y procedencia) por las Casas de Fundición. Además, las Casas de Fundición eran un venero para el monarca pues de la misma institución el soberano cobraba el quinto real, un impuesto por el cual se garantizaba un 20% del precio del producto minero. El quinto se aplicaba sobre los metales preciosos, oro y plata. Pero tarde o temprano tenía que llegar el momento en que se crearan cecas en el Nuevo Mundo y ese año fue en 1535 en Ciudad de México, un año después en Santo Domingo, en 1565 en Lima, en 1575 en Potosí y en 1622 en Santa Fe de Bogotá. Las características que regían la amonedación en las cecas coloniales venían dictaminadas por la autoridad del virrey y del consejo de Indias, no por la metrópoli, aunque guardaban estrechos contactos y éstos recibían órdenes del monarca (anexo 16). En cuanto a los sistemas de peso, ley y valor de los reales debían ser idénticos a los de la metrópoli, aunque a este respecto existieron divergencias ya que en algún momento se descubrió como las monedas acuñadas en la ceca de Potosí tenían una ley inferior a la tratada y se enviaban a la península monedas de menor valor.

En 1537 el virrey Antonio de Mendoza en Nuevo México fue autorizado a acuñar monedas de 8,4,2,1 y  $\frac{1}{2}$  reales y casi a hurtadillas vemos aparecer la moneda que se conoció como *real de a ocho*, o múltiple de ocho reales. De manera casi disimulada aparece pues esta gran moneda de plata en las colonias americanas, si un real tenía un peso de  $3\frac{1}{4}$  gramos, esta moneda tenía un peso de entre 27 y 27 $\frac{1}{2}$  gramos, con una ley de 930,555 milésimas es decir que el contenido de plata era de unos 25 $\frac{1}{2}$  gramos, tenía un grosor de 3 mm y un diámetro de 4 mm. El real de a 8<sup>14</sup>, sería el elemento vivificador y representante del poder monetario español que pese a no gozar de una gran importancia durante los primeros años, y tener una escasa importancia, su acuñación sería ratificada y legalizada en las Ordenanzas de Felipe II en 1566, momento a partir del cual su propagación sería total (C.M. Cipolla 1999; M.R. Trapero). Posteriormente esta moneda sería el gran agente comercial español durante la edad moderna. Los motivos por los cuales esta moneda, singular, frágil y fea gozó de tal prestigio internacional suscitan hoy día gran interés entre los estudiosos de la materia.

---

<sup>14</sup> Esta moneda aparece en las fuentes de manera más notoria como peso que como real de a 8, y así la he denominado a lo largo del trabajo porque es la misma moneda.

## **8-Influencia de la plata en la economía española**

Tratada la distribución de la plata, sus vías de comunicación hacia España y los métodos de transporte me dedicaré a hablar con más detalle del siguiente apartado: ¿Cuánta plata llegó a la península? ¿Cuánta se quedó en las colonias o pasó a manos de otras potencias europeas? Cuánta plata fue defraudada y pasó de mano en mano hasta desaparecer del control aduanero y fiscal para engrosar fortunas particulares? Apartado que si bien podría dar lugar a una tesis doctoral más que tratara cada una de estas preguntas, dado la increíble dimensión documental y espacio bibliográfico que representan, mi tarea será la de sintetizar las respuestas a estas preguntas, evidentemente cuando existan respuestas para las mismas y cuando no sea posible, señalarlo.

Bien, la cantidad total y exacta de plata extraída de las colonias supone un quebradero para los especialistas en historia económica, en primer lugar debemos señalar que una gran parte del mineral que se extraía de las vetas nunca llegaba al propietario de la mina, el que había recibido una concesión para la explotación de un filón de mineral (por ejemplo en Guanajauto). Es decir que en la primera fase de la rueda de la minería colonial ya existía un porcentaje no medible de plata o mercurio que escapaba al control fiscal. El caso más abrumador al respecto lo encontramos en Huancavelica<sup>15</sup> (G.L. Villena 1999) pero bien lo cierto es que en mayor o menor medida en todas las minas se dio el caso de este contrabando a pequeña escala. A continuación existía otro momento en el cual mucha plata desaparecía del control real y nunca llegaba a engrosar en las filas de la economía española. A este momento me refiero cuando las naves simplemente regresaban del gran viaje a las Indias con una cantidad de plata superior a la que registraban en el cargamento, esto era a decir verdad una práctica bastante extendida entre las naves de las colonias en las que cada año se perdían millones de reales. Por ejemplo para citar algunos casos de este gran fraude aduanero que escapaba del control de la Casa de Contratación: *En 1555 una de las naves de la flota naufragó cerca de la costa española en Cádiz y Gibraltar. De este modo fue posible recuperar el tesoro que transportaba y que era de proporciones sorprendentes ya que, en lugar de los 150.000 reales de 8 registrados, la cantidad hallada fue exactamente el doble*” (C.M. Cipolla, 1999, p. 53) o también: *En 1568 llegaron a Sevilla 16 barcos procedentes de Nueva España y 29 barcos procedentes de Perú. Según los registros, la carga que contenían estas naves ascendía a 4.500 ducados, pero según*

---

<sup>15</sup> Mina que era vulgarmente denominada un *matadero público* por la insalubridad, mala disposición de los túneles, manipulación del mercurio y en consecuencia enorme mortalidad que presentaba entre los mineros.

*las estimaciones habituales la plata efectivamente descargada por las 45 naves tenía un valor de unos 8.000 ducados.*” (C.M. Cipolla, 1999, p.54). Así pues, el registro que tenía la Casa de Contratación para evaluar la cantidad de plata recibida de las colonias se fue desprestigiando a causa de la inutilidad del mismo, ya que el contrabando se había convertido en algo sumamente habitual y a la vez difícil de controlar. En 1660 las autoridades deciden suprimir el registro como tal ya que por entonces casi nadie lo respetaba.

A pesar de ello, así como de las otras vicisitudes ya mencionadas como piratería y naufragios de las naves, las cifras de cantidad de plata recibidas son enormes y más si tenemos en cuenta que en el contexto pretérito del siglo XVI, en Europa existía más bien una escasez de metales. En la obra de E.J. Hamilton, *American treasure and the Price revolution in Spain*, se aportan datos sobre la magnitud de este comercio de plata recibido. (Anexo 17). Así pues tras observar este cuadro podemos observar como la plata fue a partir del decenio 1531-1540 en adelante siempre mayor a las exportaciones de oro, gracias a las grandes minas americanas, Potosí, Zacatecas y Guanajuato principalmente. Otros autores que arrojan cifras ante esta disyuntiva cuestión son el economista del siglo XVII Fernández Navarrete, que contabilizó en 1.536 millones de pesos las remesas de plata y oro recibidas por la metrópoli entre 1519-1617, o también los 3.932.343.750 de pesos que L. de Bethancourt, inquisidor de Perú dice recibió la metrópoli entre 1492-1672 (A.M. Bernal, 1999) . Según el profesor J.E.S. De Urturi (1985), Alexander von Humboldt afirma que de Potosí se extrajeron entre 1545 y 1556: 127.500.000 pesos, entre 1556 y 1789 unos 819.258.000 pesos y entre 1789 y 1803 unos 46.000.000 pesos de plata. Pero las cifras más extendidas y comúnmente aceptadas son las de E.J. Hamilton que además ocupan con mayor exactitud el cuadro cronológico al que me ciño en este trabajo. Lo más interesante que cabe apuntar de los datos aportados en el estudio de Hamilton es que en sus cifras no se comprende el contrabando de plata, como hemos visto flagrante, solo comprenden el valor de las exportaciones de plata apuntadas en el registro de la Casa de Contratación de Sevilla. Por eso, su estudio acaba en el año 1660 momento en que el registro de la Casa de Contratación deja de funcionar por la inutilidad del mismo ya que nadie lo respetaba. Sin duda, el valor de las remesas debió de ser mayor del que Hamilton recoge. Aun así, las cifras pertenecientes a la llegada de plata a lo largo del siglo XVI son inferiores a las de los dos siglos siguientes, si en el siglo XVI Hamilton afirmaba que Sevilla recibió 16.887 toneladas de plata, en el siglo XVII la cantidad sería de unas 26.000 toneladas, mientras que en el siglo XVIII la cantidad se elevaría hasta las 39.000 toneladas (C.M. Cipolla 1999, 2003). Por tanto, la cantidad que

España recibió fue en aumento a lo largo de la Edad Moderna, un proceso que sería creciente y cada vez más se centraría en la producción de Nueva España.

Potosí y la zona andina sufrió un notable estancamiento a partir de mediados del siglo XVII, por los graves problemas que atravesaba a causa de la dificultad para encontrar mano de obra mitaya en las minas y por el agotamiento de las vetas superficiales de Potosí que hasta entonces habían invadido el viejo continente con la plata del cerro. Aún así entre 1640-1660 Almadén que hasta entonces había enviado casi todo el mercurio a Nueva España empezó a destinar las exportaciones a la zona andina asestando un duro golpe a la capacidad de producción de Nueva España. Entre tanto, Potosí seguía siendo el principal exportador, aunque la zona de Nueva España empezó a recuperarse de manera paulatina y constante después de 1670 mientras que Potosí entró en una espiral de decadencia productiva a causa de la dificultad por encontrar mano de obra mitaya y de la fuga de capitales que huían hacia Nueva España a partir de 1680. Así, la zona de Zacatecas y Guanajuato se configuró como el nuevo eje y principal exportador de plata de todo el continente americano : *En México era el sector donde se pagaban mejores salarios, e incluso una prima a la productividad a través de la Pepena, mientras que en el Perú se seguía abonando el ridículo jornal establecido en la mita. El resultado fue que mientras en México no encontramos problemas serios de falta de mano de obra, en el Perú el número de mitayos descendió constantemente a lo largo del siglo* (R.S. Soler, 1990, p.78).

Llegado a este punto es obligado hablar sobre la fuga de los metales preciosos que vivió España en la Edad Moderna. Una fuga que tuvo como lugar de acogida los países europeos y que respondería a muy diversos aspectos pero en el fondo de la cuestión provocó que la plata llegada de América fuese a parar a otras partes del continente y del globo y de manera casi irrisoria muy poca se quedase en España. Las políticas internacionales de los Austria, de Carlos I de España y V de Alemania, de Felipe II entre los que se incluyen una gran cantidad de empresas y guerras como las guerras contra Francia, contra los países Bajos o contra los protestantes en el imperio germánico provocaron unos titánicos gastos a la Corona. Para sufragar estos gastos, los monarcas tuvieron que pedir cuantiosos préstamos pudiendo así mantener su política internacional despilfarradora y suntuosa. Un ejemplo ya mencionado y que simboliza a la perfección esta explicación está en la coronación como emperador de Carlos I de España, Carlos V de Alemania ante su oponente y rival francés, Francisco I. Para llevar a cabo dicha coronación, el emperador solicitó una cantidad de 600.000 florines a los banqueros alemanes Fugger, que luego devolvería con el arrendamiento de la mina de Almadén. (J.S. Gómez 1997). En 1567 el duque de Alba invadió Flandes

y gran cantidad de remesas partieron para pagar la expedición y la costosa guerra que mantuvo este belicoso duque. De esta manera, existieron muchos ejemplos y guerras financiadas con la plata de las Indias, demasiadas para enumerarlas ya que no viene al caso hacerlo aquí (anexo 18).

Debe tenerse presente que gran parte de la plata llegada de las Indias ya estaba vendida antes de llegar a la península porque eran las remesas que la corona vendía a los comerciantes o banqueros que financiaban las empresas. *“el de 1577 al inicio del reinado de Felipe II, fue la deuda contraída de siete millones de ducados, que obligó al monarca a declarar la primera suspensión pública de pagos y ofrecer su pago en “juros”; o el pago de fuertes cantidades de plata de Indias en concepto de créditos por deudas adquiridas con los banqueros que en ocasiones eran superiores a los quinientos setenta mil ducados; y otro ejemplo más de lo que significó la sangría económica para la Monarquía, al financiar desde Castilla las acuñaciones circulantes en los Países Bajos, durante los reinados de Carlos I, Felipe II y Alberto e Isabel clara Eugenia, emisiones continuadas durante su largo período de luchas hasta su independencia (anexo 19) (M.R. Trapero, p.367).* En ese momento desempeñaron un papel esencial los banqueros genoveses que con su usura y financiación consiguieron absorber gran cantidad de la plata americana y distribuirla en el área meridional de Europa. La idea a veces preconcebida de que la mayor parte de la plata americana era propiedad de la Corona es falsa, mientras la propiedad del suelo americano y la zona donde radicaban las minas en territorio bajo dominio de España si que era propiedad de la Corona, de la plata que llegaba a España un 20-25 % era de propiedad real pero el 75-80% era posesión de particulares. Particulares como marineros, comerciantes, capataces o explotadores mineros ávidos de riqueza. Por este motivo y el monarca consciente del inmenso valor que ostentaban estos comerciantes tuvo la tentación de expropiar estas remesas de plata y a cambio ofrecer títulos de deuda pública, medida contemplada pero no llevada a cabo en tiempos de Felipe II (C.M. Cipolla 1999, 2001). Los ingresos de la Corona eran la suma de los tributos sobre la explotación minera, en algunos momentos el quinto (20%) de la explotación y en otros el décimo (10%) y los gravámenes sobre la acuñación de moneda. En casos como la mina de Huancavelica, la Corona poseía el monopolio y tanto este tributo como la venta de azogue fueron la principal fuente de ingresos para la Corona.

Mientras en el norte de Europa circulaban en mayo abundancia monedas argentíferas como el Guldiner alemán o el tálero o Thaler de Leeuwen, de proporciones algo mayores al real de a 8 español, en el sur y toda Europa meridional la presencia del real de a 8 era mayoritaria. El gran valor del real de a 8 es que de manera

sorprendente y no reglamentada fue aceptada como moneda de cambio internacional por todos. La consideración más importante a tener en cuenta para entender el éxito del real de a 8 fue su entrada en el mercado asiático, es decir, ser aceptada por China, Filipinas, Indonesia, India etc. Los asiáticos no tenían ningún interés en los productos europeos ni en sus manufacturas como pretendieron los británicos, pero en cambio su postura cambiaba respecto al real de a 8, conscientes de su valor intrínseco por el alto valor de plata la aceptaban en toda transacción. Los europeos por su parte y españoles ansiaban numerosos productos asiáticos y para intercambiarlos debieron conseguir todos los reales de a 8 posibles. No en vano, se ha dicho que el real de 8 aumentaba a medida que se desplazaba a oriente (M.R. Trapero). Tanto con oriente como con el Báltico los europeos tenían una balanza de pagos desfavorable por ello, gran parte de la plata de las minas americanas aflucía en esta dirección y en el caso de Asia al llegar al mercado asiático era punto y final, no tenían regreso, dado que ellos mayormente exportaban productos e importaban reales de a 8.

Ante tal afluencia de capital monetario, España no estaba capacitada para recibirla ni tenía los medios de producción y población para mantener ese río de riqueza que llegaba constantemente de las colonias. Aunque la Corona fue en parte responsable de la sangría de plata, hacia otros estados, ocasionada por su política militarmente decidida, el eventual crecimiento de la moneda en circulación también fue causante de este desequilibrio económico. Es decir, la teoría económica de oferta y demanda nos dice que cuando se produce un desequilibrio por un aumento insólito de la moneda, la riqueza producida por el país debe ir acompañada del aumento de la moneda. En caso de que la moneda en circulación sea superior al crecimiento paulatino del producto bruto del país se produce un desequilibrio, un desajuste de los factores económicos. En este caso pues, en primer lugar la capacidad productiva del país se resiente y aumentan los precios a la vez que se produce una fuga del exceso monetario hacia otros países. Los países de alrededor, Holanda, Francia, Italia o Inglaterra especialmente exportaban los productos que España no era capaz de producir porque su producto interior no había crecido al mismo ritmo que la demanda de productos de sus colonias, ni de toda la plata en circulación obviamente. En consecuencia España exportaba la plata para mantener las colonias y la actividad minera y comercial mientras el resto de potencias exportaban a España todas las manufacturas, alimentos, madera y otros productos que no podía producir en la misma cantidad que los necesitaba. Por este flujo mucha de la plata escapaba de la península y el otro flujo de pérdida de las remesas de plata americana eran como he comentado las

innumerables guerras que constantemente mantenía la Corona en uno o varios frentes (C.M. Cipolla, 2003, R. Romano, 2006, P.M. Aceña, 1992).

Además la minería de la plata se vio afectada por una crisis que atravesaron algunas zonas de Europa durante el siglo XVI y España fue sin duda una de ellas. Las causas de esta crisis son bien conocidas y son la guerra con los Países Bajos, conflictos con otras potencias Europeas y con Portugal, pero el caso más derrochador fue la guerra de Flandes donde se gastaron unos 128.390.000 ducados según comenta A.M. Bernal (1999) acerca del estudio de Parker. El exceso de contiendas y el mantenimiento del imperio suponían unos gastos enormes a la Corona que a duras penas podía sufragar con la plata de las colonias. Resulta muy explicativo que en las colonias había escasez de monedas en circulación ya que las grandes monedas salían del continente (los reales de a 8) y pequeños reales no se fabricaban por tener poco interés económico (R. Romano, 2006). De hecho pese a la gran cantidad de plata en circulación y enviada a la metrópoli, resulta paradójico que dentro del Imperio había escasez de moneda ya que ésta aflucía hacia otros sitios. Como resultado, a veces la Corona recurrió a devaluar el valor de la moneda añadiendo vellón a la aleación de plata.

Con este contexto se produjo un proceso inflacionario conocido como la *revolución de los precios*. Algunos autores como C.M. Cipolla (2003) o P.M. Aceña (1992) relativizan la exageración de estos términos que utilizaron los historiadores económicos del siglo XX y defendidos por E..J. Hamilton o A.M. Bernal (2001). Se trata de una inflación que entre 1500-1625 provocó un aumento de los precios del 300-400 % (C.M. Cipolla 2003) o del 500 % (P.M. Aceña, 1992) y por ende la disminución de la capacidad crediticia de la Corona y particulares para solicitar préstamos. La inflación que vivió Europa en esta época varió según países y alcanza cuotas mayores en Inglaterra y España que en el resto de los países pero supone una inflación anual del 1-2'5% durante más de un siglo. El sector agrícola fue el más afectado por la inflación dado el aumento de la demanda de víveres en las colonias y el aumento de población del viejo continente. En consecuencia la minería se vio afectada en el sentido de recibir menos ayudas por parte de la Corona, consiguientemente se produjo la disminución de la producción de plata, si se consulta el anexo 16 se puede observar como a mediados del siglo XVII se produce un descenso paulatino de la plata importada. A partir de entonces España inició un proceso de estabilidad económica y un proceso deflacionario durante el último cuarto del siglo XVII. Pero la minería realmente no entra en decadencia como sector independiente, sino que solamente adecua su producción a la capacidad de absorción de España y como esta no estaba en aras de invertir ni pagar las explotaciones durante un breve lapso de tiempo la producción se contrajo.

Más adelante se recuperó como he comentado anteriormente y durante el siglo XVII y XVIII la producción siguió creciendo. (P.M. Aceña, 1992, A.M. Bernal, 1999)

*Así, por ejemplo, sustentar-como se ha hecho- que la gran crisis del siglo XVII estuvo determinada por la baja de la producción de las minas americanas, es un error puro y simple. Sucedió exactamente lo contrario: las minas americanas redujeron su producción simplemente porque la vida económica europea en fase de estancamiento no tenía necesidad o, al menos tenía reducida necesidad de ellas. Dicho esto, está claro que el "viaje" de las monedas americanas hacia Europa testimonia el hecho que la industria minera americana se halla vinculada a la vida económica europea. La industria minera americana se halla insertada ciertamente en la gran ruta económica internacional. Esto es un hecho (R.Romano, 2006, p.169).*

## **9- Conclusiones**

Este trabajo tiene como objetivo estudiar y analizar las fuentes que traten de la explotación minera de la plata, su fundición, transporte e impacto sobre la economía moderna española. La bibliografía disponible es realmente extensa, no había imaginado que tendría acceso a tantas fuentes, tan diversas y de tan alta calidad para realizar el trabajo. Eso si, a la hora de estudiar una fuente he tenido en cuenta la objetividad de los temas tratados y la bibliografía que éstos han utilizado para realizar su estudio. Asimismo he encontrado muchos recursos electrónicos de calidad, que ofrecen estudios minuciosos acerca un tema en concreto y que han sido de una ayuda inestimable para profundizar en un tema particular. Sin embargo, por otra parte he encontrado también algunos documentos electrónicos con una información subjetiva, poco justificada en datos o estudios y cargados de un intenso sentimiento de reproche y de denuncia hacia la actuación de los españoles. Uno de los mayores problemas a la hora de trabajar el tema de la extracción y explotación de la plata con el que se encuentran los historiadores es el de centrarse en analizar los datos y estudiar las fuentes imparcialmente. En mi opinión por ello es un tema de gran controversia que ha dañado la dignidad de América Latina en general. Por tanto, estas fuentes, que aún así no han sido numerosas, las he desechado por el poco rigor y la gran carga recriminatoria.

Quiero comentar aquí la diferencia entre un reproche justificado desde el punto de vista ético y un reproche des del punto de vista histórico que propone Ruggiero Romano. Este autor defiende que la denominación de industria minera para la explotación de la plata sería algo exagerada y entraría en territorio pantanoso. R. Romano defiende con bastante propiedad que a pesar de la influencia sobre la

metrópoli de las remesas de la plata, para las colonias la extracción de la misma no supuso ninguna inversión. Mientras se hacía uso de la fuerza de trabajo autóctona (indígena) y de los recursos naturales (minerales) por parte de las autoridades coloniales, no había un retorno de esta producción hacia las colonias. Es decir, no hubo inversión en infraestructuras o órganos políticos que permitieran el desarrollo recíproco de las colonias, a la vez que se desarrollaba la metrópoli y Europa. Por eso muchas veces en vez de industria minera, se encuentran y se utilizan términos como explotación, colonialismo, actividad de rapiña aunque este último sería algo extremo. Siguiendo este fundamento, en los años 50 y 60 aparece una serie de sociólogos y antropólogos que desarrollan la teoría de la dependencia. Dicha teoría defiende que la extracción de la plata y la explotación de los recursos en América había provocado la vinculación al sistema capitalista europeo y era la causa del subdesarrollo de estas zonas. Por el contrario otros historiadores, como Carlos S. Assadourian creen que sin la minería no se hubieran dado las circunstancias necesarias para el desarrollo americano, desarrollo provocado de manera indirecta por la minería teóricamente, como he dicho durante el trabajo desarrollo de la agricultura, proliferación de ciudades y de vías de comunicación etc. (C. Malamud, 2010). De cualquier manera, la explotación de la plata en América es un tema que ha hecho correr ríos de tinta dando lugar a una infinidad de debates que son interminables.

Seguramente los dos autores que más he citado, J.S. Gómez y C.M. Cipolla han sido las fuentes que he encontrado de mayor ayuda para mi trabajo desde la óptica general en la cual lo he enfocado. En primer lugar porque abarcan una gran cantidad de ideas y tratan la plata desde las diversas facetas que yo pretendía tratar. J.S. Gómez centra su estudio en un aspecto más técnico de la minería, ofrece un detallado estudio de la evolución tecnológica, de la procedencia de mineros y de la mano de obra. C.M. Cipolla realiza por otra parte un ensayo a mi parecer sublime de todo el proceso de la plata, de carácter divulgativo y entendedor es una obra altamente recomendable para todo aquel que desee conocer el tema con una lectura amena, entendedora y rápida. Además su enfoque de historiador económico permite conocer de primera mano los datos y los estudios existentes sobre el impacto real o medible de la plata en la economía moderna española y europea. También ha sido de gran ayuda un manual realizado por diversos historiadores en conjunto, tratando la plata así como el oro desde muchas ópticas, con ilustraciones y mapas. El resultado es una obra enorme y cohesionada que compila muchos artículos increíbles sobre la plata y el oro entre 1500-1700.

Lo cierto es que he encontrado menos vacíos bibliográficos de los que esperaba descubrir en un tema tan amplio e interesante. Es un tema que ha objeto de muchos estudiosos, americanistas, así como de químicos, y geógrafos entre otros. Los dos puntos más sorprendes y que llaman la atención a este respecto son la inexistencia de la minería del hierro en América, ni una explicación sólida del porqué de la carencia de tan valioso mineral. Solo J.E.P.S. De Urturi (1985) habla sobre pequeñas forjas en los poblados de hierro pero sin especificar donde y también M.Bargalló (1955) que dice que el hierro provenía mayormente de España. Por otra parte, no aparecen cifras de las cantidades de plata que se quedan en Indias y que cantidades se envían a la metrópoli, de igual manera de estas cantidades de plata cuanta se acuña en las cecas de las colonias y cuanta se queda en forma de panes o lingotes. El origen exacto de la amalgamación también sigue siendo un misterio, no se sabe si realmente fue importado por Bartolomé de Medina aunque se le atribuye a él o fue previamente descubierto en otra zona de Europa, enseñado a Medina después y éste hizo célebre dicho método al llevarlo a Nuevo México. Y aunque no sea un vacío bibliográfico también me ha sorprendido la poca importancia que se le da a la trata Negrera en relación a la extracción de la plata, testimonios de la inoperancia de estos esclavos si que aparecen como he comentado. Pero mientras en la mentalidad de muchas personas incultas en la materia es casi el tema principal el esclavo negro, para los estudiosos no es de la misma importancia que la esclavitud indígena, mucho más importante.

Como opinión personal he concluido que la minería de la plata fue una actividad económicamente troncal pero mal aprovechada para la Corona española. Su influencia favoreció más al comercio europeo y al desarrollo global de la economía, en cuanto al aumento de las interconexiones, del traspaso de mercaderías entre continentes y sobretodo del mayor contacto entre culturas. Por el contrario, pudo ser una actividad que habría fortalecido el sistema económico español, diversificándolo y asentando unas bases más perdurables del éxito de la plata, si se hubieran llevado a cabo las medidas económicas correctas. La política internacional de los Austria no fue a mi parecer tan derrochadora como se suele presentar, fue una política de contención sobre los otros países europeos, pero en cambio la diplomacia internacional de los Austria fue verdaderamente pésima, en cuanto a que su solución para todo era la guerra y no la negociación o concesión. Estas políticas hicieron de la noche a la mañana un Imperio sustentado en importación de la plata americana que mantenía guerras en muchos flancos y no permitía el desarrollo profundo interno del país. A pesar de ir perdiendo territorios a causa de las guerras, la Corona supo mantener la

fueron la principal fuente de ingresos para las colonias de América hasta el siglo XIX. Para América en cambio, la minería de la plata no supuso un desarrollo suficiente ya que las inversiones metropolitanas, casi inexistentes, no fueron del alcance necesario para equipararse al nivel económico europeo, pero por el contrario la importación de productos europeos creó necesidades que nunca habían existido en las comunidades indígenas y por tanto la minería les hizo entrar en la rueda económica global. En tanto que el equilibrio cultural y demográfico del continente americano quedó cercenado de manera estrepitosa con la explotación de la plata. Como he dicho, esto es una visión personal y puede ser totalmente rebatida.

## **Bibliografía**

-AGUILERA, J. "Ciudad abierta y ciudad fortificada". S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p.259-279. ISBN: 84-923886-3-3.

-BARGALLÓ, M. 1955, *La minería y la metalurgia en la América Española durante la época colonial*. México: Fondo de cultura económica. 1955.

-BERNAL, A.M. "El coste del Imperio para la economía española" S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p. 625-665. ISBN: 84-923886-3-3.

-BERNARD C.; GRUZINSKI S. *Historia del Nuevo Mundo, Los Mestizajes, 1550-1640*. México D.F: Fondo de Cultura Económica. 1999, 728 p. ISBN: 9681654781

--CIPOLLA, C.M. *La odisea de la plata española, Conquistadores, piratas y mercaderes*. Barcelona: Crítica. 1999, 138 p. ISBN: 84-7423-950-8

-CIPOLLA, C.M. *Historia económica de la Europa preindustrial*. Barcelona: Crítica. 2003, 403 p. ISBN: 84-8432-403-6.

-DE PAULA, A."Puertos y escalas en Hispanoamérica bajo los Austrias (1500-1700)" S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p. 279-291. ISBN: 84-923886-3-3.

-DOMÍNGUEZ, A. "La Casa de la Moneda de Sevilla y la política internacional de los Austrias" S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p.459-471. ISBN: 84-923886-3-3.

-ESTERAS, C.M.; GUTIÉRREZ, R. "América: territorio y fortificación en tiempos de los Austrias". S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p.243-259. ISBN: 84-923886-3-3

-FERNÁNDEZ, J.P. "*La amalgamación de los minerales de la plata*" S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p. 141-157. ISBN: 84-923886-3-3.

-GÓMEZ, J.S. *De minería, metalurgica y comercio de metales: la minería no férrica en el Reino de Castilla, 1450-1610*. Salamanca: ediciones Universidad de Salamanca. 1989, 789 p. ISBN: 8474815673

-GÓMEZ, J.S.; DELLI-ZOTTI G.M; DOBADO, R. *La savia del Imperio. Tres estudios de economía colonial*. Salamanca: ediciones Universidad de Salamanca. 1997, 495 p. ISBN: 84-7481-864-8.

-HERNÁNDEZ SOBRINO, A.M. "La minería del azogue en Almadén durante los siglos XVI y XVII". S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p. 213-231. ISBN: 84-923886-3-3

-LOHMANN VILLENA, G. "Las minas americanas y el azogue". S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p. 115-129. ISBN: 84-923886-3-3

--LOHMANN VILLENA, G. "Las minas de Huancavelica". S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p.205-213. ISBN: 84-923886-3-3

-MALAMUD C. *Historia de América*. Madrid: Alianza. 2ª ed. 2010, 539 p. ISBN: 978-84-206-6935-9

-PÉREZ MALLAINA, P. "Los tripulantes de las flotas de Indias". S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p. 69-81. ISBN: 84-923886-3-3

-RAVINA, A.G. "Los puertos de la Carrera de Indias" S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p. 291-323. ISBN: 84-923886-3-3.

-TASCÓN, I.G. "Ingeniería española en América para la minería y la metalurgia (siglos XVI y XVII)" S. Ibero Isabel (dir.). *El oro y la plata de las Indias en la época de los Austrias*. Madrid: Fundación ICO. 1999, p. 129-141. ISBN: 84-923886-3-3.

### **Recursos electrónicos**

-Pérez Saenz de Urturi, Juan Eusebio. *La minería colonial americana bajo la dominación española* (pdf). Madrid: Boletín Millares Carlo, 1985.

<<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1448695>>(consulta: 15 de mayo de 2014)

-Cunill Grau, Pedro. *Potosí : ciudad minera y valorización ambiental Altiplánica* (en

línea). Caracas: Urbana v.7, 2002.

<[http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-052320020002000006&lng=es&nrm=is](http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-052320020002000006&lng=es&nrm=is)> (consulta: 8 de mayo de 2014)

--Sevilla Soler, Roser. *La minería americana y la crisis del siglo XVII, Estado del problema* (en línea). Sevilla: EEHA.CSIC

<<http://digital.csic.es/handle/10261/6788>> (consulta: 10 de mayo)

-Nussio, Eduardo. *Vida y muerte en los viajes a las américas, durante el siglo XVI* (pdf). I.E.I.P. Tordessillas, 2002

<<http://www.americanistas.es/biblio/textos/s02/s02-007.pdf>> (consulta: 16 de mayo)

-Romano, Ruggiero. *Sentido y límites de la "industria" minera en la América española, del siglo XVI al siglo XVIII* (pdf). México, Universidad Autónoma de México: Contribuciones desde Coatepec, núm. 11, julio-diciembre, 2006.

<<http://www.redalyc.org/pdf/281/28101109.pdf>> (consulta 18 de mayo)

-Ruiz Trapero, María. *El real de a ocho: su importancia y trascendencia* (pdf). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

< <http://www.ucm.es/data/cont/docs/446-2013-08-22-14%20real.pdf>> (consulta: 14 de mayo)

-Martín Aceña, Pablo. *Los precios en Europa durante los siglos XVI y XVII: estudio comparativo* (en línea). Universidad de Alcalá y fundación pública, 1992.

< <http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/1901/RHE-1992-X-3-Martin.pdf?sequence=1>> (consulta: 20 de mayo)

-Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española* (en línea). Madrid: 22ª ed. 2001

< <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>>

### **Otras obras consultadas**

-FLORISTÁN, A( coord.). *Historia moderna universal*. Barcelona: Ariel. 2012, 780 p. ISBN: 978-84-344-6666-1

## Anexo I: Emigrantes procedentes de lugares con tradición minera I

... y con el que nuevamente se pretenderá conectar.

### PERÍODO 1555-1600 EMIGRANTES PROCEDENTES DE LUGARES CON TRADICIÓN MINERA

(Fuente: Catálogos de Pasajeros a Indias)

Lugares de procedencia	Número de emigrantes
Abenójar	1
Abillones	7
Alanís	14
Almadén de la Plata	1
Almadén de los Azogues	1
Almodóvar del Campo	165
Alumbres de Mazarrón	1
Aracena	35
Aroche	4
Azuaga	187
Baeza	132
Baños de la Encina	1
Baza	16
Belalcázar	25
Berlanga	53
Botija	1
Cabeza de Buey	10
Cabeza de Vaca	4
Cala	4
Castillo de Guardas	5
Castuera	4
Cazalla	152
Constantina	48
Cortegana	12
Cumbres de S. Bartolomé	3
Cumbres Mayores	19
Chillón	7

Fuente: J.S. Gómez, 1997 p. 123

## Anexo II: Emigrantes procedentes de lugares con tradición minera II

124

JULIO SÁNCHEZ GÓMEZ

Lugares de procedencia	Número de emigrantes
Esparragosa de Lares	5
Fregenal de la Sierra	170
Fuente de Cantos	69
Fuente el Arco	100
Fuente el Maestro	77
Fuenteovejuna	8
Fuentes de León	12
Galaroza	2
Guadalcanal	194
Guadix	16
Higuera la Real	16
Hornachos	2
Hornachuelos	3
Jerez de los Caballeros	83
Linares	9
Llera de Hornachos	1
Llerena	152
Medina de las Torres	15
Monesterio	11
Pedroso (El)	26
Posadas	2
Puebla de Reina	1
Puertollano	25
Reina	2
Santa Olalla	122
Santofimia	2
Segura de León	81
Usagre	4
Valencia de las Torres	11
Valencia del Ventoso	6
Valverde de Reina	6
Zalamea	18
Alemanes	2
Flamencos	4

Fuente: J.S. Gómez, 1997 p. 124

### Anexo III: Innovaciones mineras argentíferas en España I

esencialmente hacia América.

#### PRIVILEGIOS DE INVENCION CONCEDIDOS EN ESPAÑA

AÑO DE PETICIÓN DE PRIVILEGIO	INVENTOR	INVENCION
1543	Jordán de Meceta	Fuelle de fundición
1550	Antón Ruiz Canalejo	Ingenio de desagüe
1554	Miguel Jerónimo de Pallas	Ingenio para sacar plata
1560	Juan de Herrera (el arquitecto de El Escorial)	Procedimiento para beneficiar minas de cobre
1560	Pedro de la Torre, vecino de Sevilla	Ingenio para fundir sin fuelle
1566	Juan de Mora	Procedimiento para refinar cobre
1570	Francisco Acosta, vecino de Valladolid	Horno de fundición
1575	A. Carmona	Molino de azogue
1578	Carlos de Sámano, vecino de México	Hornos y buitrones
1578	Bartolomé de Gálvez, vecino de La Rambla	Bomba para extraer agua
1580	Alonso Sánchez	Molino de metales
1581	Gómez de Rondona	Ingenio para lavar oro

Fuente: J.S. Gómez, 1997 p. 112

## Anexo IV: Innovaciones mineras argentíferas en España II

1555-1600 UN PERÍODO DE FUERTE ACTIVIDAD TRANSMISORA

113

AÑO DE PETICIÓN DE PRIVILEGIO	INVENTOR	INVENCION
1588	Pedro de Estrella	Ingenio para aprovechar cualquier mina cegada por falta de viento o luz
1588	Francisco de Torralba	Bombas para achicar agua
1596	Rodrigo de Torre	Método para extraer plata
1602	D. Gerónimo de Ayanz	Procedimiento para beneficiar los negrillos de Potosí
1602	Juan Canales de Córdoba	Procedimiento para beneficiar los negrillos de Potosí
1607	Francisco Lombardo (italiano)	Procedimiento para abreviar la duración del azogue y aumentar la plata recuperada
1607	Luis de Arratia y Cristóbal Pérez (venidos de Perú y Nueva España)	Nuevo arbitrio para quintar plata
1607	Jacome Alberti (milanes)	Ingenio para moler y pisar metales
1607	Juan Romero de Acosta	Ingenio para beneficiar desmontes y relaves ya abandonados como no rentables
1607	Juan Romero de Acosta	Ingenio para beneficiar minas sin azogue
1608	Giraldo Paris	Procedimiento para beneficiar oro y plata
1608	Rafael de Porras Marañón	Beneficio de minerales negrillos y otros de baja ley con ciertos polvos y pastas

Fuente: J.S. Gómez, 1997 p. 113

## Anexo V: Innovaciones en el sistema de la amalgamación en Nueva España I

INNOVACIONES EN EL SISTEMA DE AMALGACIÓN EN NUEVA ESPAÑA. 1556-1605			
Año	Autor	Innovación	Mejora que propone
1556	Miguel Pérez Alemán	Ingenio mecánico para revolver el azogue y cuatro cubos donde se lava y aparta el azogue de la plata.	Ahorra mercurio y reduce mano de obra.
1556	Gaspar Loman	Ingenios hidráulico, de caballos y manual para moler y revolver el azogue y para lavar y apartar el azogue de la plata.	Ahorro de mercurio y mano de obra.
1560	Pedro González de León y Diego de León	Innovación en el proceso mecánico previo a la incorporación. Mejora en el proceso de molienda y sobre todo de cernido, lo que hace más fino el mineral e incorpora mejor el mercurio.	Ahorro de mercurio.
1560	Alonso Martínez de Leyva	El privilegio no indica en qué consiste.	Aumento en la velocidad de extracción de plata.
1561	Alonso de Espinosa	Procedimiento mecánico para reducir el tiempo de incorporación del azogue a la plata por medio de ingenios de caballo, de agua o manuales. Sustitución de los pies humanos por rastras en la incorporación.	Reducción del tiempo de la incorporación. Mejora en el procedimiento del ensaye (conocimiento previo de la ley del mineral). Ahorro de azogue.

Fuente: J.S. Gómez, 1997 p. 133

## Anexo VI: Innovaciones en el sistema de la amalgamación en Nueva España II

134

JULIO SÁNCHEZ GÓMEZ

### INNOVACIONES EN EL SISTEMA DE AMALGACIÓN EN NUEVA ESPAÑA. 1556-1605

Año	Autor	Innovación	Mejora que propone
1561	Juan de San Pedro	Mejora en el proceso químico. Adición de alguna sustancia aceleradora que no específica, la denomina «magistral».	Abrevia el tiempo del beneficio. Promete sacar plata al día siguiente del incorporo.
1561	Pedro Martín	Sustitución del mercurio por solimán (sublimado corrosivo).	Se desconoce.
1563	Pedro Díaz de Baeza	Procedimiento mecánico. Mejora del proceso de lavado. Se introducen tinajas dotadas de molinetes que asientan por rotación los minerales pesados. Unas estrías en los canales superiores detenían el azogue que escapaba en el proceso.	Reducción en el gasto de azogue.
1563	Juan de Placencia	Procedimiento mecánico. Mejora en los cernidores del mineral que permitía un mineral más fino para el azogue. Desazogadera.	Ahorro de azogue. Menores pérdidas de plata.
1566	Gaspar Herrera	No especifica.	Aceleración en el tiempo del procedimiento; propone obtener la plata en un día. Ahorro de mano de obra.

Fuente: J.S. Gómez, 1997 p. 134

## Anexo VII: Innovaciones en el sistema de la amalgamación en Nueva España III

Año	Autor	Innovación	Mejora que propone
1567	Leonardo Fragoso y Cristóbal García	Proceso químico. Se sustituye el lavado mecánico por un reactivo que asentaba las lamas por efecto químico. Hace alusión al uso de vinagre.	Ahorro de mano de obra y caballerías. Ahorro de azogue.
1567	Raymundo de Napoles	Proceso mecánico. Nuevo molino de moler metales dotado de ceridores de mineral.	Limita las pérdidas de mineral en el molido. Abrevia el tiempo de molienda. Evitaba tener que parar los mazos de moler para extraer la mena molido, con el consiguiente ahorro de tiempo en el proceso de molido.
1567	Juan Capellín	Nuevo sistema de almadenetas de hierro. Ingenio de almadenetas movido por mulas. Presenta al virrey una maqueta del ingenio.	Aumento en la capacidad de molienda.
1575	Pedro de Requena	Ingenio de moler.	Mejoras en el rendimiento de la molienda y ahorro de azogue por mejor incorporación ulterior.
1576	Juan Capellín	Ingenio mecánico no descrito en el privilegio para la práctica del beneficio de azogue.	Mejora en el rendimiento del azogue, ahorro de éste y aceleración del tiempo de extracción de la plata.

Fuente: J.S. Gómez, 1997 p. 135

**Anexo VIII: Innovaciones en el sistema de la amalgamación en Nueva España IV**

136 JULIO SÁNCHEZ GÓMEZ

Año	Autor	Innovación	Mejora que propone
?	Erróneamente atribuido a Juan Capellín	Recuperador de azogue en el recipiente en que se calentaban las pellas para separar el azogue de la plata, impidiendo la evaporación del vapor de mercurio, que se licuaba al pasar a un recipiente de agua. Se trata del instrumento que luego sería conocido como «capellina», cuya forma acabaría siendo un alambique cilíndrico de cobre fundido que llevaba una cubierta o bacín para recoger, cuando se colocaba al fuego, los vapores de mercurio y condensarlos, actuando el agua como refrigerante. Al final de la operación, en la capellina quedaba plata pura. Parece que su origen pudo estar en descripciones de Biringuccio y Agrícola, si bien no es posible saber si su introducción se produjo por adaptación directa de una de estas descripciones y dibujos.	Ahorro de mercurio.

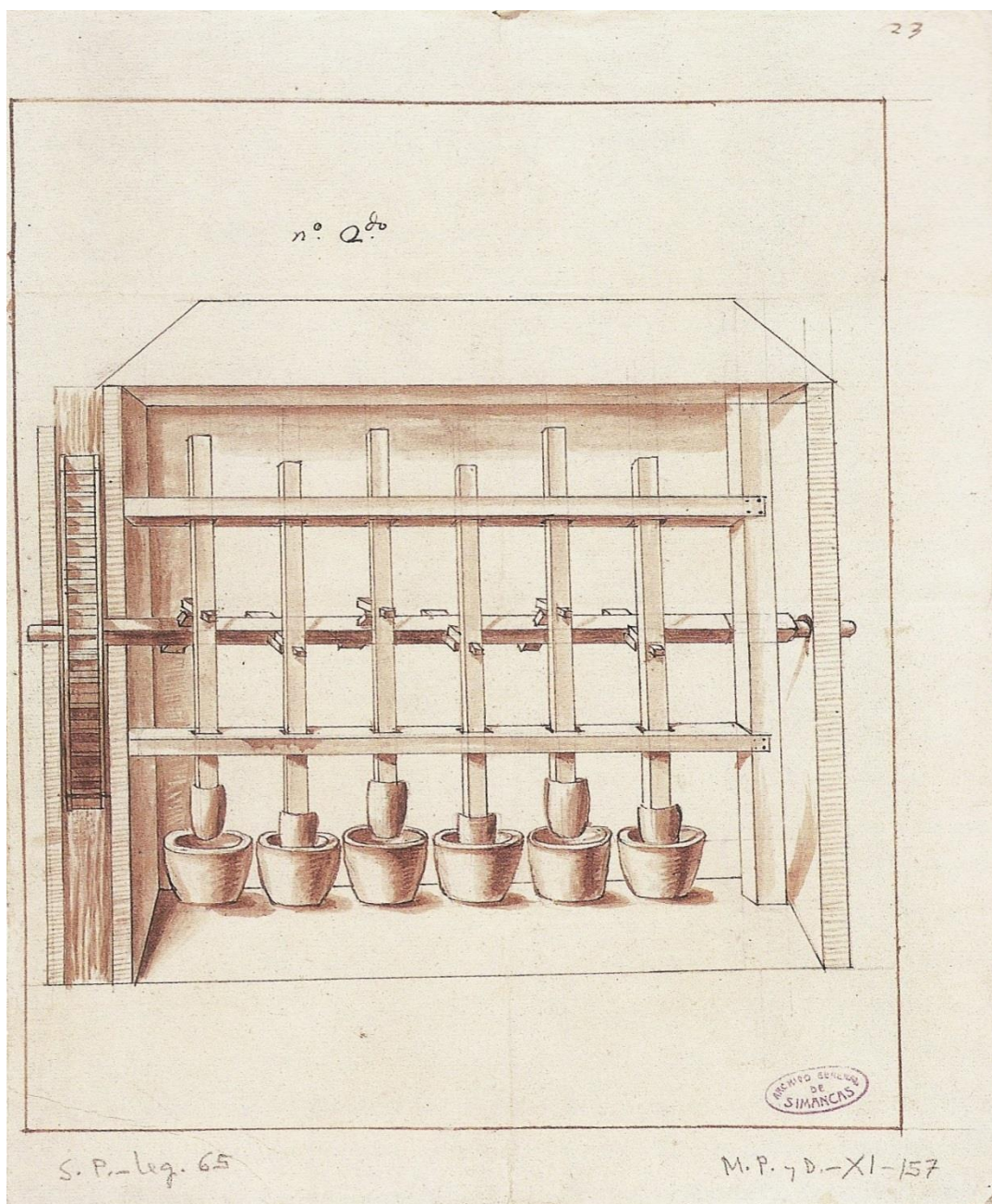
Fuente: J.S. Gómez, 1997 p. 136

## Anexo IX: Innovaciones en el sistema de la amalgamación en Nueva España V

	Autor	Innovación	Mejora que propone
1580	Bernardino de Sta. Cruz	Sustitución de las artesas donde se amasaba y lavaba el mineral por cajones que impedían escapes de mercurio.	Ahorro de mercurio.
1580	Diego Martín	No se describe en el privilegio.	Ahorro de mercurio y facilitación de la tarea de lavado con ahorro de mano de obra en ésta.
1580	Diego López Valero	Molino de minerales consistente en dos muelas de piedra.	Mejora en los rendimientos de la molienda. (*)
1588	Pomar, vecino de Texcoco	Nuevo sistema de desagüe basado en un sistema de cangilones combinados con el malacate.	Mejora en el sistema de desagüe.
1600	Diego de Avilés	Secado de la pella al sol en cajones para después someterla a cocimiento en hornos o buitrones de reverbero. Procedimiento en caliente.	Ahorro de mercurio.
1602	Martín de Aya	Procedimiento en caliente con cocimiento de la pella en buitrones.	Ahorro de mercurio y de tiempo de incorporación. Ahorro de mano de obra por disminución de los repasos.
1603 (circa)	Francisco García	Ingenio para moler metales y tirar los fuelles de fundición sin mula, caballo ni agua, que sólo una persona puede hacerlo.	Ahorro de mano de obra.

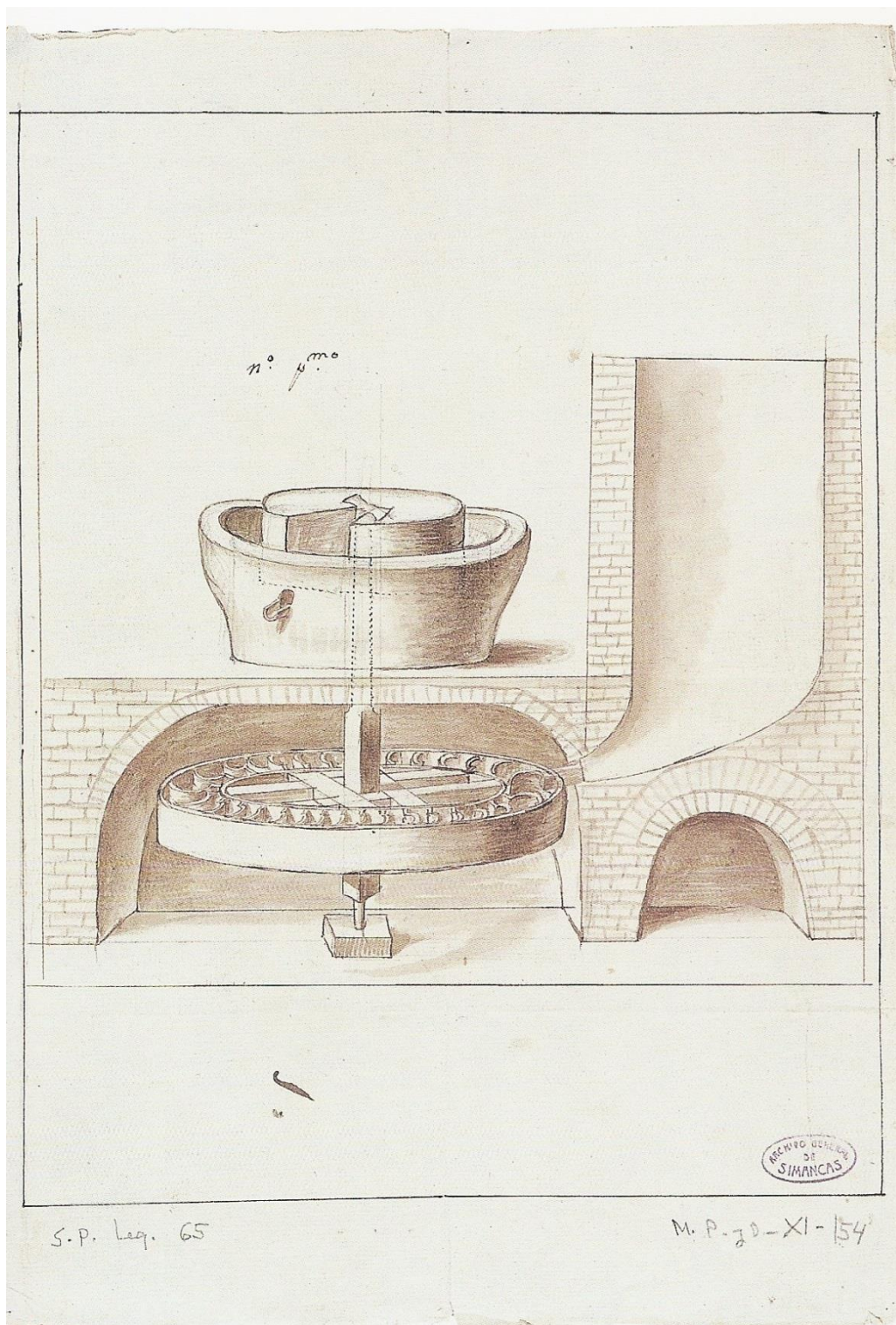
Fuente: J.S. Gómez, 1997 p. 137

## Anexo X: Ingenio de almadeneta



Fuente: I.G. Tascón, 1999 p. 138

Anexo XI: Ingenio de sutil



Fuente: I.G. Tascón, 1999 p. 137

## Anexo XII: Acuñaciones en la ceca de Sevilla

CUADRO II

ORO Y PLATA LLEGADOS DE LAS INDIAS A ESPAÑA						CASA DE LA MONEDA DE SEVILLA		
Según los Registros Oficiales de la Casa de Contratación (1503-1560)						Acuñaciones (1586-1621)		
Período	Oro fino (kg)	Plata fina (kg)	Período	Oro fino (kg)	Plata fina (kg)	Período	Plata (marcos)	Oro (marcos)
1503-1510	4.965	—	1591-1660	19.451	2.707.626	1586-1590	1.339.603	43.731
1511-1520	9.153	—	1601-1610	11.764	2.213.631	1591-1595	2.091.645	79.363
1521-1530	4.889	148	1611-1620	8.855	2.192.255	1596-1600	2.421.602	80.261
1531-1540	14.466	86.193	1621-1630	3.889	2.145.339	1601-1605	3.055.020	84.456
1541-1550	24.957	177.573	1631-1640	1.240	1.396.759	1606-1610	1.836.648	59.757
1551-1560	72.620	303.121	1641-1650	1.549	1.056.430	1611-1615	648.320	28.563
1561-1570	11.530	942.858	1651-1660	469	443.256	1616-1621	2.429.766	86.804
1571-1580	9.429	1.118.591						
1581-1590	12.101	2.103.027	1503-1660	181.327	16.886.807			

Fuente: A.M. Bernal, 1999, p. 572

### Anexo XIII: Acuñaciones en las principales cecas americanas

#### CASA DE LA MONEDA DE MÉXICO

Años	Plata	Oro	Vellón
1536-1538	100.500		
1542-1552			200.000
1556	16.080		
1580	1.884.032		
1583	14.037.333		
1608-1620	19.570.767		
1621-1630	33.044.400		
1631-1640	17.026.777		
1641-1650	26.727.725		
1651-1660	25.108.920		
1661-1670	36.774.290		
1671-1680	36.551.046	139.400	
1681-1690	35.713.613	1.514.224	
1691-1700	23.890.160	1.902.776	

No existen datos para los años 1632-1635, 1656, 1694 y 1698-1699.

#### CASA DE LA MONEDA DE LIMA

Años	Plata	Oro
1568-1569	88.755	
1580-1588	3.670.729	
1659-1560		39.646
1684-1590	20.189.029	
1691-1700	16.231.216	7.905

#### CASA DE LA MONEDA DE SANTA FE

Años	Plata	Oro
1627-1630	387.059	769.251
1631-1640	354.495	2.640.655
1641-1650	210.213	5.293.213
1651-1660	520.799	5.381.575
1661-1670	427.432	3.073.856
1671-1680	77.312	2.916.856
1681-1690	57.970	4.021.554
1691-1700	99.145	3.290.249

#### TOTALES, EN PESOS

Casas	Plata	Oro
C.M. MÉXICO	250.874.876	3.556.400
C.M. LIMA	40.279.729	47.569
C.M. POTOSÍ	291.734.416	
C.M. SANTA FÉ	2.134.425	27.387.209
SUMA DE TOTALES	585.023.446	30.991.178

Fuente: F.Serrano, 1999, p. 476

## Anexo XIV: Importaciones de oro y plata a España en toneladas métricas

CUADRO 2

*Importaciones a España de oro y plata de las Indias (toneladas métricas)*

Años	Oro	Plata
1503-1510	5	-
1511-1520	9	-
1521-1530	5	-
1531-1540	14	86
1541-1550	25	178
1551-1560	43	303
1561-1570	12	943
1571-1580	9	1.119
1581-1590	12	2.103
1591-1600	19	2.708
1601-1610	12	2.214
1611-1620	9	2.192
1621-1630	4	2.145
1631-1640	1	1.397
1641-1650	2	1.056
1651-1660	0,5	443

FUENTE: Hamilton, *American Treasure*, p. 42.

Fuente: C.M. Cipolla, 2003, p. 290

## Anexo XV: Finanzas de Castilla. Ingresos-Gastos

FINANZAS DE CASTILLA											
(ÍNDICES, BASE 100 = AÑO 1559)											
<b>INGRESOS</b>											
Años	1559	1561-1562	1566	1572-1573	1577	1588	1594	1598	1601	1608	1621
Totales	100	144	186	213	293	321	397	341	419	389	351
Indias	100	115	245	210	421	526	631	684	526	526	289
<b>GASTOS</b>											
Totales	100	110	156	222	200	358	420	419	407	369	433
Militares	100	127	213	398	278	828	1027	925	851	574	811
<b>% GASTOS MILITARES/GASTO TOTAL</b>											
	25,2	29,1	34,5	45,3	35,1	58,4	61,7	55,3	52,8	39,2	47,2
<b>INGRESOS-GASTOS (en millones de ducados)</b>											
	0,07	1,1	1	-0,1	2,94	-0,87	-0,4	-2,16	0,63	0,84	-2,17

Fuente: A.M. Bernal, 1999, p. 647



---