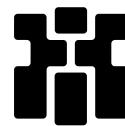




Disponible en [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

## Estudios de Historia Novohispana

[www.historicas.unam.mx/publicaciones/revistas/novohispana/novohispana.htm](http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/revistas/novohispana/novohispana.htm)



INSTITUTO  
DE INVESTIGACIONES  
HISTÓRICAS

### Artículo

# Expediciones mineralógicas de fines del siglo XVIII: la búsqueda de azogue en Nueva España, Rafael Andrés Helling y José Antonio Alzate, 1778



*Mineralogical expeditions of the late eighteenth century: The pursuit of mercury in New Spain, Rafael Andres Helling and Jose Antonio Alzate, 1778*

María Concepción Gavira Marquez

Facultad de Historia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

*Historia del artículo:*

Recibido el 5 de abril de 2013

Aprobado el 1 de noviembre 2013

*Palabras clave:*

Minería colonial

Azogue

Helling

Expediciones mineralógicas

Ilustración

#### RESUMEN

El azogue o mercurio era monopolio de la Corona y era abastecido mayoritariamente desde la Península, esto provocaba a veces carencias y dificultades debido principalmente a las guerras y complicaciones en el transporte marítimo. A fines del siglo XVIII, la Corona realizó un gran esfuerzo y organizó una expedición para buscar este recurso en la Nueva España con ayuda de expertos provenientes de las minas de Almadén en la Península. En este trabajo nos interesa destacar dos consideraciones importantes: la expedición de 1778 como parte de esa nueva política ilustrada que empieza a valorar los recursos naturales, y la política de fomento de la minería. Nos parece interesante conocer cómo se planeó la expedición, quienes formaron parte y cómo se desarrolló, además de los resultados e informes generados, pues consideramos que es importante para ampliar los conocimientos sobre la minería novohispana.

Derechos Reservados © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0.

#### ABSTRACT

*Keywords:*

Colonial Mining

Quicksilver

The mercury was a royal monopoly, and was supplied mainly from the Peninsula, this sometimes caused shortages and difficulties mainly

Correo electrónico: [cgviram@hotmail.com](mailto:cgviram@hotmail.com)

1870-9060/Derechos Reservados © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0.

Helling  
Mineralogical expeditions  
Illustration

due to wars and complications in shipping. In the late eighteenth century, the Crown made a great effort and organized an expedition to find this feature in New Spain with the help of experts from the Almadén mines in the peninsula. In this paper we wish to emphasize two important considerations: the 1778 expedition as part of this new enlightened policy that begins to value natural resources, and the policy of encouraging mining. We find it interesting to know how the expedition was planned, who took part and how, in addition to results and reports generated, developed because we believe it is important to expand knowledge about mining in New Spain.

All Rights Reserved © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas. This is an open access item distributed under the Creative Commons CC License BY-NC-ND 4.0.

Este trabajo pretende abordar la organización y resultados de una expedición en busca de azogue (mercurio) en la Nueva España como parte de la política ilustrada y su preocupación por los recursos naturales y el fomento de la minería colonial. Este metal obtenido del mineral denominado cinabrio era decisivo para el beneficio o procesamiento de la plata y por tanto de vital importancia para los mineros novohispanos. El azogue o mercurio era monopolio de la Corona y era abastecido mayoritariamente desde la Península, esto provocaba a veces carencias y dificultades debido principalmente a las guerras y complicaciones en el transporte marítimo. La Corona, que tenía importantes recursos en la minería novohispana, se propuso en 1777 organizar una expedición para buscar minas de cinabrio en Nueva España y así no depender de las condiciones adversas para el abastecimiento de azogue a los mineros.

La historiografía minera colonial ya ha destacado la importancia de este insumo, el cual fue decisivo desde que Bartolomé de Medina consiguiera dar a conocer a mediados del siglo XVI el método de amalgamación con azogue o también llamado beneficio de patio. Este método de procesar el mineral tuvo mucho éxito y fue una revolución en cuanto a la metalurgia americana. Según Lang<sup>1</sup>, fue la disponibilidad de azogue por parte de la Corona, lo que hizo posible aplicar masivamente esta técnica que se extendió por todos los centros mineros en el territorio americano perdurando hasta el siglo XIX. Los estudiosos dedicados al azogue o mercurio han centrado su interés de forma particular en las minas desde donde la Corona abastecía el insumo mayoritariamente: Almadén en España y Huancavelica en Perú<sup>2</sup>.

En el caso de Nueva España se ha sostenido de manera general que la Corona fue el principal obstáculo para la explotación de las minas de mercurio existentes en este virreinato; sin embargo, durante el siglo XVII se explotaron algunas minas que no llegaron a consolidarse. El motivo fue, según Lang<sup>3</sup>, la falta de mano de obra y de conocimientos, pues los mineros carecían de preparación metalúrgica y de capital suficiente para costear los gastos necesarios y no consiguieron el apoyo de la Corona que estos esperaban. Sin embargo, el fracaso de estos intentos no supuso el abandono de la búsqueda de azogue, pues durante todo el periodo colonial hubo una demanda insatisfecha y una preocupación por el abastecimiento que comprendía desde las altas autoridades hasta los mismos productores y aventureros. La escasez de este insumo fue considerada como causa principal para la reducción del mineral beneficiado, concretamente plata, durante el siglo XVII. Autores como Mervyn Lang (1969) y Adolfo Rodríguez Gallardo (1993) y Manuel Castillo (1992) así lo expresan con respecto a la producción de plata en las minas novohispanas para ese periodo, pues afirman que los suministros no eran suficientes<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Lang (1969, pp. 473-484).

<sup>2</sup> Sobre las minas de Almadén, véanse: Dobado (2000); Mansilla Plaza (2000), y Matilla Tascón (1987). Las minas de Huancavelica surtían de azogue a las minas del virreinato del Perú, y ocasionalmente se envió a Nueva España, para fines del siglo XVIII entraron en crisis. Véanse sobre este tema: Brown (1989); Molina (1995), y Pearce (1999, pp. 669-702).

<sup>3</sup> Lang (1969, p. 480).

<sup>4</sup> Castillo (1992); Lang (1969), y Rodríguez Gallardo.

El abastecimiento y precio del azogue fue una de las preocupaciones durante el gobierno de los Borbones que promovieron una bajada del precio y mejor distribución. Este esfuerzo produjo los resultados esperados y se tradujo en un aumento de la producción en la segunda mitad del siglo xviii. La política en la bajada de precios y créditos a los mineros fue decisiva; así ha sido considerada por los estudiosos de la minería como Brading, Bakewell, Fisher, Tandeter, Contreras, e incluso Humboldt, entre muchos<sup>5</sup>. Todos coinciden en apuntar que la bajada del precio y el aumento del abastecimiento del azogue fue la medida más exitosa de las tomadas durante la segunda mitad del siglo xviii, con respecto a la minería. Para principios del siglo xix, Romero Sotelo plantea en su estudio sobre la crisis minera durante la guerra de independencia que esta tuvo mucho que ver con la negativa del crédito para la compra de azogue a los mineros<sup>6</sup>. Por tanto, no cabe duda de la importancia decisiva de este insumo para el desarrollo de la minería y obtención de recursos tanto para los particulares como para la Corona.

A fines del siglo xviii, la Corona realizó un gran esfuerzo y organizó una expedición para buscar este recurso con ayuda de expertos provenientes de las minas de Almadén en la Península. La necesidad de enviar expertos europeos, era porque no existía experiencia en este virreinato con el trabajo del cinabrio, motivo que a juzgar por Lang fue decisivo en el fracaso de las explotaciones del siglo xvii<sup>7</sup>. Pero también hay que señalar que durante estas décadas de ilustración europea, desde el gobierno peninsular se menospreciaba la preparación y la tecnología metalúrgica americana, y se miraba la experiencia y el conocimiento de centro Europa como el más avanzado y moderno en comparación con la minería colonial. Recordemos que en la década de los noventa se conformó una expedición de mineralogistas alemanes para ser enviados hasta América con la misión de ilustrar y modernizar la tecnología minera<sup>8</sup>.

Durante el reinado de Carlos III se aplicaron numerosas medidas para el fomento de la minería y parte de este proyecto fue la expedición dirigida por Rafael Andrés Helling junto con algunos ayudantes que acompañados de José Antonio Alzate y Ramírez recorrieron la Nueva España buscando minas de mercurio. Consideramos interesante destacar esta expedición a través de los diarios e informes generados para dar a conocer a las autoridades el procedimiento y los resultados. Esto nos permitirá conocer el recorrido y analizar las resultas de las pesquisas.

Nos interesa destacar dos consideraciones importantes. La expedición como parte de esa nueva política ilustrada que empieza a valorar los recursos naturales como parte de una política mercantilista, y la política de fomento de la minería. Conocer cómo se planeó la expedición, quienes formaron parte y cómo se desarrolló, además de los resultados e informes generados, pues consideramos que es importante para ampliar los conocimientos sobre la minería novohispana<sup>9</sup>.

### **Abastecimiento de azogue desde la Península**

El auge de la producción de plata en la Nueva España durante el siglo xviii fue muy significativo y generó una mayor demanda y por tanto un aumento de las remesas de mercurio o azogue que llegaban de la Península, concretamente de las minas de Almadén principalmente, o de Idria en Austria. A veces llegaban remesas de forma esporádica de las minas de Huancavelica en el Perú o vía Filipinas. Sin embargo, el abastecimiento por vía marítima seguía siendo una debilidad en caso de guerra y dificultad de comunicación, por lo cual la Corona se planteó la necesidad de realizar expediciones para buscar mercurio en la Nueva España, de manera que la producción no fuese tan dependiente de las remesas que llegaban de fuera.

Las necesidades generales durante la primera mitad del siglo xviii eran de entre 6,000 y 7,000 quintales de azogue anuales, aunque se pedían 8,000 quintales para evitar la escasez. La mayoría de este azogue fue suministrado de Almadén. Durante los años de 1750 a 1753 se produjo una crisis en las minas de Almadén y se pidió azogue a Huancavelica que lo surtió tarde y excesivamente caro<sup>10</sup>. Estas minas estaban principalmente destinadas al abastecimiento de la minería andina, pero a fines del siglo xviii debido a la crisis

<sup>5</sup> Bakewell (1989); Brading (1975); Contreras (1995); Fisher (1977), y Tandeter (1992). Véanse los precios que señala Humboldt (2005, p. 75) para el siglo xviii.

<sup>6</sup> Romero Sotelo (enero-marzo 2000, pp. 349-377).

<sup>7</sup> Lang (1969, pp. 473-484).

<sup>8</sup> Hausberger (2009, pp. 606-668).

<sup>9</sup> Existe un breve trabajo sobre esta expedición realizado por Carreón Nieto (2000, pp. 299-309).

<sup>10</sup> Véase nota 3.

que padeció tan solo podían abastecer a las minas del virreinato del Perú, y las minas altoperuanas (virreinato del Río de la Plata) fueron surtidas también desde la Península con azogue de Almadén.

El "azogue chino" supuso en momentos de gran necesidad una alternativa para las minas novohispanas y se realizaron proyectos para adquirirlo a buen precio; sin embargo, el azogue comprado en Cantón salió muy poco rentable al tener que sumar los gastos de la expedición. El azogue de las minas de Idria también salía más caro. Durante 1785 a 1791 se realizó un convenio firmado con el cónsul alemán en Cádiz donde se suministraba azogue a un precio de 54 pesos aproximadamente el quintal, aunque no tenemos datos sobre la cantidad que enviaron, añadiendo el gasto por los fletes de mar y tierra superaba al precio del quintal de azogue de Almadén<sup>11</sup>.

El azogue que llegaba a Nueva España principalmente provenía de las minas de Almadén, las cuales fueron las minas de azogue más importantes, según opinión de estudiosos como Mansilla y Dobado. Ninguna mina, según ambos expertos, podría rivalizar en cuanto a número de trabajadores ocupados, complejidad técnica y organizativa, y valor de la producción obtenida<sup>12</sup>. Su importancia estratégica para la Corona supuso una gran preocupación e inversión con el objeto de aumentar la producción y poder abastecer las minas americanas. En concreto a mitad del siglo XVIII, se ponía en pie un programa de modernización tecnológica para lo cual se buscó a técnicos de elevada cualificación como maestros mineros de mayor o menor categoría, delineadores y también expertos en otras tareas como la entibación (enmaderar). Según Matilla, la mayoría eran originarios del distrito de Hannover<sup>13</sup> y uno de estos técnicos pasaría a Nueva España como director de la expedición, como veremos más adelante.

Sefialaremos de forma breve el largo recorrido que realizaba el azogue de la Península hasta llegar a los productores de plata novohispanos con el fin de resaltar los problemas y gastos que suponía el transporte. De Almadén hasta Sevilla y Cádiz resultaba un viaje complicado y caro. El embalaje y el transporte era una operación delicada y costosa. El transporte se realizaba en mulas o en carretas, aunque estas últimas tan solo se utilizaban en el mes de mayo. El mercurio por tanto se cargaba en mulas y era envasado en bolsas de cuero que frecuentemente originaban pérdidas. Cada bolsa contenía como mínimo 3 onzas de mercurio. Una vez en Sevilla, donde la cantidad llegaba mermada además de por las pérdidas por los robos, se almacenaba en la atarazana real, un almacén ubicado frente al río Guadalquivir, se pesaba y nuevamente debía de ser empacado para su transporte marítimo. El azogue se pasaba a bolsas de cuero de medio quintal, se cerraba tres veces por distintos funcionarios y se metía en un barril, y tres de estos se ponían en una caja de madera, que se cerraba con clavos y se ataba con cuerdas de cáñamo, y se terminaba envolviendo con esparto y cáñamo; finalmente, se ponía una placa con el escudo de la Real Hacienda. Después en lanchones se transportaba río abajo hasta Cádiz, donde se cargaba por fin en los barcos.

El azogue viajaba en los barcos que salían en la flota hasta América, pero como esta era bastante inestable en la periodización de sus salidas, que a veces duraba más de los dos años reglamentados, se instuyeron los navíos de azogues o los navíos de registro o sueltos porque la demanda lo requería. Una vez que llegaba a Veracruz se ponía a recaudo de los oficiales del puerto que debían pesar y comprobar las mermas y la carga exacta que había llegado, puesto que en el viaje podría haber pérdidas por diferentes motivos. El transporte por tierra era encargado a un asentista que lo hacía en recuas de mulas y se dirigía hacia los reales almacenes en Puebla<sup>14</sup> o posteriormente a 1741 hacia México. Una vez depositado en los almacenes, otra vez se hacía recuento porque en el camino también solía haber accidentes que mermaban la cantidad del preciado ingrediente y después era distribuido a los distintos centros mineros a través de las Cajas Reales<sup>15</sup>. El asentista de azogue era el encargado de trasladarlo hasta los centros mineros que tenían esta institución: Guanajuato, Zacatecas, Pachuca, Sombrerete, San Luis Potosí, Guadalajara, y Durango<sup>16</sup>. Los mineros establecidos en otros distritos que no tenían Cajas Reales se tenían que trasladar hasta México para conseguir azogue.

La Corona había realizado una proyección a través de la cual estimaba el azogue que debía de tener cada Caja Real en función de la plata que había registrado, pues la estimación general era que con una

<sup>11</sup> Heredia (1778, p. 126).

<sup>12</sup> Mansilla Plaza (2000)

<sup>13</sup> Matilla Tascón (1987, pp. 270-282).

<sup>14</sup> La Junta de azogues creada en 1709 nombró un superintendente de azogues para Nueva España y centralizó la distribución desde Puebla para evitar las injerencias del virrey. A partir de 1741 volvió a México. Véase Heredia (1778, pp. 105-119).

<sup>15</sup> La distancia desde Veracruz a México era cubierta generalmente en 22 días que en tiempos de lluvia podía ser 35.

<sup>16</sup> Los precios de los fletes desde el almacén de Puebla o México a las diferentes Cajas Reales eran por cuenta de los mineros. Véase por ejemplo los precios desde estos almacenes en 1741, en Heredia (1778, p. 117).

libra de azogue se conseguía producir un marco de plata. Por supuesto que esto era bastante relativo y poco eficaz por muchos motivos, además que la intervención del virrey y otras autoridades favoreciendo a sus allegados, complicaba la situación todavía más. En todo caso había una preocupación cada vez mayor por controlar el suministro de azogue y esto requería información desde los centros mineros.

Fausto Elhuyar sabía muy bien los motivos por los que no podía efectuarse un control de la plata a partir del azogue y tener una estimación del que realmente necesitaba cada centro o cada productor. En 1789 contestaba al ministro de Hacienda de Indias, al cual estaba unida la Superintendencia de azogues, que no era posible que los mineros mandaran información y muestras de sus minerales para que el ministro pudiera saber "si puede soportar qualquiera mina los gastos del azogue que necesite para su beneficio y procederé a la asignación de quintales con concepto a los que pueda consumir anualmente en la extracción de sus metales". Elhuyar argumentaba que era factible enviar las muestras de los metales, pero con respecto a la información del azogue a consumir, era imposible por diferentes razones. Los mineros, según Elhuyar, no podían saber la cantidad de metales que podrían extraer, ni la ley de esos metales, ni el modo cómo lo beneficiarían, ni las pérdidas de azogue que se provocarían. Todos estos factores eran muy variables e impredecibles. No todos los metales de una misma mina se beneficiaban con azogue o con el mismo método, una parte lo hacía con el método de patio y otra con el método de cazo<sup>17</sup>, no siendo iguales las pérdidas de este ingrediente. A veces los mineros vendían toda o parte de su producción a los dueños de haciendas o los rescatadores, y al final se mezclaban los minerales de diferentes minas. También solía pasar que los hacendados o comerciantes registraban la plata en Cajas diferentes de donde fue extraído el mineral y donde se sacó el azogue para su beneficio. Decía que había otras razones pero estas le parecían suficientes para "reconocer prudentemente la poca probabilidad que hay de que por estos medios pueda lograrse la instrucción necesaria para arreglar el repartimiento de los azogues a proporción del que necesita cada mina"<sup>18</sup>.

La preocupación durante el auge del reformismo borbónico por fomentar la minería se tradujo en diferentes medidas con respecto al azogue. Seguidamente nos ocuparemos de la expedición en busca de azogue en la Nueva España, pero también debemos mencionar que durante este periodo de reformas borbónicas se promovió el abastecimiento más regular y barato de azogue, y cierta apertura con respecto al monopolio en afán de conseguir mejorar el abastecimiento. En 1779 se permitió a los particulares la explotación de minas de azogue en la Nueva España, con la condición de que el productor vendiera toda la producción a la Corona, y dos años después en 1781 se dieron más facilidades y se quitaron las restricciones, de manera que se permitía al productor la libertad de comerciar y fijar el precio. Sin embargo, no tenemos noticias de grandes resultados y al poco tiempo todos los esfuerzos fueron en vano cuando llegó a principios del siglo xix la inestabilidad política a la Península y posteriormente la guerra de independencia.

## **La formación de la expedición desde la Península**

La expedición para buscar el azogue en Nueva España se aprobó en 1777 con la llegada de José de Gálvez al gobierno de las Indias. Este personaje era un gran conocedor de los problemas económicos en los territorios americanos y de la importancia de la minería para las arcas reales, y se preocupó por fomentar la producción de metales preciosos. Decidió reunir un número de expertos en azogue provenientes de las minas de Almadén para ser enviados al virreinato de Nueva España donde tenían la misión de buscar y explotar minas de azogue, a la vez que formar a los mineros americanos.

Durante el siglo xviii también se habían explotado algunas minas en el virreinato novohispano pero sin resultados positivos, pues del periodo que va desde 1709 a 1753 el azogue proveniente de estas explotaciones no llegó a los 4 quintales<sup>19</sup>. Gálvez pensó que se necesitaba por tanto el asesoramiento de expertos para poder supervisar aquellos lugares donde se decía presente el mineral, y pudieran ser explotados de forma rentable. No había dudas de la existencia de minas de mercurio en el territorio de la Nueva España, ya que durante el periodo prehispánico los pobladores habían utilizado este mineral para las celebraciones religiosas. Se conoce que en la Sierra Gorda (Querétaro) en los sitios de Las Ranas y Toluquilla un

<sup>17</sup> El método de cazo: "Fue el procedimiento de amalgamación en caliente inventado por Alonso Barba en Tarabuco, Charcas, en el año de 1609 (Stubbe, 49)". Véase Langue y Salazar-Soler (1993, p. 127).

<sup>18</sup> Archivo General de Indias (en adelante, AGI). México, 2203. Fausto Elhuyar, México 17 de septiembre de 1789.

<sup>19</sup> Heredia (1778, pp. 83-85).

sector de la población se dedicaba a la minería para la producción del cinabrio<sup>20</sup>. También los mayas parece que entre sus ofrendas contemplaban vasijas de mercurio, y es muy probable que se utilizara el uso de vapores de mercurio como alucinógenos en los ritos asociados a los juegos de pelota<sup>21</sup>.

Era una realidad la existencia de azogue en Nueva España, pero había que procurar encontrar las minas que fueran rentables para explotar y no caer en los fracasos de años anteriores. Gálvez comunicó su proyecto de la expedición al superintendente de Almadén Gaspar Soler, el cual debía encontrar las personas adecuadas. Soler consultó con el director de Almadén Enrique Cristobal Störn, mineralogista germano que se hizo cargo de la Real Academia de minas de Almadén, el cual estimó como persona ideal para dirigir la expedición a Rafael Helling, también alemán. Helling llegó a España a trabajar en las minas de Almadén en 1754, aunque decía tener experiencia en el oficio desde 1730, a los dos años de su arribo ya fue nombrado primer maestro. Se le asignó un sueldo durante la expedición de 3,000 pesos anuales.

Junto a Helling había que nombrar otros facultativos dedicados a distintas labores de la minería, especialmente se requerían maestros de fundición, entibadores y operarios. Como capataz se propuso a Diego Casasola, el cual se negó a trasladarse hasta Nueva España y en su lugar fue José Corpas. Como entibadores<sup>22</sup> o ademadores, José Masón y Manuel Rodríguez León con sueldo ambos de 2,000 pesos anuales. Un tercer entibador, Juan Gargantiel, terminó por negarse a partir hacia América. Fueron asignados como ayudantes de entibador Ignacio Delgado, Pedro Talavera y José Robles con un sueldo asignado de 1,800 pesos anuales. Los maestros de fundición fueron José Martín González y Alfonso Martín González con el sueldo de 2700 pesos anuales. Segundo Matilla Tascón, ambos estaban casados y sus mujeres en un principio se negaron a dejar marchar a sus maridos, pero posteriormente fueron convencidas al proponérseles una compensación monetaria<sup>23</sup>.

También se unieron a los metalúrgicos y operarios, el contador Juan Antonio Posadas y un oficial de pluma, además de viajar con ellos la hija de Helling<sup>24</sup>. Pero procedamos a destacar la composición de esta comisión y sus funciones dentro de la misma (tabla 1).

Todos los miembros de la expedición tuvieron que realizar los trámites y cumplir los requisitos para pasar a Nueva España. El más problemático fue Rafael Andrés Christian Helling por su procedencia alemana, nacido en Hannover, y su religión luterana, que por supuesto tuvo que abandonar al llegar a España y convertirse al catolicismo. Este fue el motivo por el cual la Inquisición le abrió una causa, de la cual no tenemos detalles, pero suponemos no debió ser muy importante cuando consiguió partir a México<sup>25</sup>. En 1777 se decía viudo por fallecimiento de su mujer, también alemana, que había llegado con él hasta Almadén y que murió allí dejándolo a cargo de una hija, Catalina, que terminó siguiendo a su padre hasta Nueva España<sup>26</sup>.

El resto de los expedicionarios provenían de Almadén, la mayoría eran originarios de este lugar y de familia con tradición minera. Los hermanos José y Alfonso Martín eran naturales y vecinos de Almadén, donde su padre se había dedicado al servicio de estas reales minas, al igual que los primos Talaverano. La mayoría eran solteros, salvo los hermanos Martín y José de Corpas y Helling que eran viudos. Encontramos dos licencias de embarques colectivas, en una se nombra al contador Posada, al oficial de pluma de la Quintana y su criado Ayllon, y está fechada el 12 de diciembre de 1777. En la otra licencia se incluía a Helling, su criado y el resto de los trabajadores de la expedición, fechada el 2 de noviembre de 1777. Toda

<sup>20</sup> Herrera (2003, pp. 213-237).

<sup>21</sup> Según Mejía, en la Sierra Gorda (Querétaro), para los pueblos prehispánicos el cinabrio era asociado a la sangre de la tierra, ya que al obtenerlo de la mina es rojo bermejillo, brillante, pero al ser sometido a la luz sufre un proceso de cambio y se torna oscuro, en un proceso similar a la coagulación de la sangre, y era visto como símbolo de vida y fertilidad. Véase Mejía (2003, pp. 261-270).

<sup>22</sup> Entibadores: "son los trabajadores que en los astilleros labran la madera de encina, roble o quejigo para las obras o reparos de las minas y ellos mismos las colocan para firmeza de los hurtos, cañas, tornos, ya que toda la seguridad de las minas depende de que estén bien enmaderadas y entibadas". Véase Matilla Tascón (1987, p. 255).

<sup>23</sup> Matilla Tascón (1987, p. 288).

<sup>24</sup> Suponemos que estaba viudo cuando lo destinaron como director de la expedición a Nueva España porque manifestó una gran preocupación por el futuro de su única hija Catalina Sofía Helling, la cual siguió a su padre hasta México. En un principio la hija soltera se pensaba quedar en un colegio en Madrid pagado con 300 ducados anuales de pensión que la Corona le asignaría, pero después decidió seguir a su padre.

<sup>25</sup> Archivo Histórico Nacional, Madrid (en adelante AHN). Inquisición, 110, Exp. 17. Proceso de fe de Rafael Andrés Helling, alemán convertido al catolicismo, por continuar practicando el luteranismo.

<sup>26</sup> AGI. Contratación, 5524, N. 1, R12.

**Tabla 1.** Relación de los comisionados para el reconocimiento de minas de azogue en Nueva España, 1778

Rafael Andrés Helling	Director
Benito Obregón	Criado de Helling
Juan Antonio Posadas	Contador
José de la Quintana	Oficial de pluma
Pedro Ruiz Aillón	Criado destinado al trabajo de pluma
José Corpas	Capataz o Maestro de minas
José Masón	Ayudante de entibador
Manuel Rodríguez León	Ayudante de entibador
Pedro Talaverano	Entibador
Ignacio Delgado	Entibador
José De Robles	Entibador
José Martín González	Maestro de fundición
Alfonso Martín González	Maestro de fundición
Francisco Lazo	Criado de Alfonso Martín, destinado buitrón
Sebastián Talaverano	Operario
José Dámaso Pérez	Operario
Nicolás Riso	Criado

Fuente: AGI. México, 2203.

la expedición viajaría en la fragata *Príncipe de Asturias*, que tenía prevista su salida el 28 de febrero de 1778<sup>27</sup>. Llevaban con ellos algunas cajas de herramientas y útiles especializados, además de una colección de mineral de Almadén con el fin de compararlos con los minerales de Nueva España.

De esta manera, partía la comisión compuesta por un grupo de jóvenes cargados de ambiciones e ilusiones que cruzaban el océano con sus mejores galas<sup>28</sup> con vistas a mejorar su situación personal y realizar exitosamente su misión.

### El recorrido de la expedición

Los comisionados llegaron a México el 20 de julio de 1778 e inmediatamente pasaron a ver al virrey, el cual les comunicó las grandes expectativas levantadas por las muestras de azogue de la mina de Tlalchiapa en la jurisdicción del partido de Cuzamala (Tetela del Río), que ya había revisado José Antonio Alzate y Ramírez, quien como hemos señalado también quedó comisionado para acompañar a los expertos con un sueldo de 8 pesos diarios<sup>29</sup>. Se manifiesta en el expediente que fueron el mismo director y contador los que propusieron que Alzate se sumara a la expedición por “sus conocidas luces e instrucción en estas materias”<sup>30</sup>. El Tribunal de Minería igualmente participó componiendo una lista que contenía una serie de denuncias que tendrían que revisar y entre ellos se encontraban todas aquellas minas que habían sido trabajadas con anterioridad.

Esta expedición tuvo entonces dos liderazgos: Rafael Andrés Helling, el experto metalúrgico, y José Antonio Alzate, criollo ilustrado, conocedor del territorio novohispano. Esta particularidad nos parece muy significativa y en parte novedosa, pues se compartió la responsabilidad y se reconoció la necesidad del conocimiento americano para el éxito de la expedición.

La comisión partió en su primera salida el día 25 de agosto de 1778, y regresó a México el día 8 de enero de 1779. En esta ocasión la compusieron los siguientes comisionados: Juan Antonio de Posadas, como contador, Rafael Andrés Helling, como director, José Antonio de Alzate, “como acompañado”, José

<sup>27</sup> AGI, Contratación, 5524, N1, R 13 y 14. Licencias de pasajeros.

<sup>28</sup> Matilla Tascón (1987, p. 289). Al parecer se compraron trajes nuevos por recomendación de Soler que había sugerido que se comprasen vestidos decentes.

<sup>29</sup> José Antonio Feliz de Alzate y Ramírez era clérigo natural del pueblo de Ozumba en la provincia de Chalco, es reconocido como miembro importante de la ilustración novohispana. Véase Aceves Pastrana (2001).

<sup>30</sup> AGI. México 2203, N.<sup>o</sup> 3951.

de Corpa, como primer maestro o también denominado capataz, José Masón, como segundo y los jóvenes Pérez y Talaverano. El resto se quedó en México. Se le asignaron 3,000 pesos para el pago de sueldos y gastos de la expedición.

El destino en principio fue hacia el sudeste de México y el 27 de ese mismo mes de agosto estaban en la villa de Cuernavaca, con la intención de inspeccionar el cerro de Peyopulco, el cual ya había sido trabajado por la Real Hacienda en otros tiempos. Según el diario de Alzate, no se encontró la mina de azogue en este paraje y decía haberla inspeccionado el año anterior pero con el resultado de no encontrar mineral de calidad y con el añadido de la gran dificultad para encontrar madera en los alrededores<sup>31</sup>. Continuaron hasta Taxco, donde en el paraje llamado la Tenería debían revisar otra mina llamada La Negrilla y donde el azogue se presentaba junto con plata, pero no tenía expectativas. Por fin el 9 de septiembre llegaron hasta uno de los destinos más esperados: Tlalchiapa, donde según Helling se detuvieron 23 días en la inspección de la mina<sup>32</sup>. Alzate en su informe recoge el escrito de un dictamen al contador Posadas y al director fechado el 4 de octubre donde comunicaba que la mina en cuestión que había levantado fuertes expectativas era una cata trabajada por Merlan y Marquina, consistente en una veta de plata donde aparecía también una veta angosta de azogue. La conclusión fue que se abandonara la idea de explotar esta mina de azogue por no ser de consideración, pues no concurrían en ella las condiciones precisas para ser rentable<sup>33</sup>. Alzate se dirigió después con José Masón y José Pérez hasta las minas de Tlapeguala. Estas minas fueron trabajadas con dinero de la Real Hacienda el siglo anterior, pero decía Alzate que el poco azogue que se observaba estaba unido a una roca muy dura y esto añadía dificultad. Continuaron con otras minas trabajadas en tiempos pasados en el Real de Temascaltepec<sup>34</sup>, las cuales tampoco se reputaron por importantes y así decidieron cambiar de rumbo “concluimos el reconocimiento de las minas situadas al Sur de México y determinamos pasar a ejecutarlo con las del norte”<sup>35</sup>.

En noviembre se encontraban en la jurisdicción de San Luis Potosí, donde había denuncias importantes. En San Luis de la Paz revisaron diversas minas que se tenían por posibles explotaciones de azogue. Por ejemplo, La Alaja y la del cerro de los Lobos. Las minas de Tarjea a tres leguas de San Luis de la Paz, que también concentraron grandes expectativas, se encontraban aguadas y arruinadas. Por estos lugares se revisaron los cerros de Chapín y el Cerro de Pedernales, donde la dureza de la piedra desaconsejó cualquier explotación, según Alzate<sup>36</sup>.

Estuvieron en la jurisdicción de San Luis Potosí revisando diferentes denuncias como el del Real de San Pedro y en el Real de Sierra de Pinos, donde la mina la Milpilla manifestó algunas muestras de azogue que se perdieron. También pasaron al Real de Asientos de Ibarra, donde, decepcionados por los resultados hasta esa fecha conseguidos, decidieron regresarse a México. Hasta aquí llega el informe de José Antonio de Alzate y Ramírez que solo reportó esta primera salida; sin embargo Helling continuó dando informes de las salidas posteriores.

Una vez en la capital virreinal hicieron partícipe al virrey de los resultados y se decidió ir a revisar la mina de los Pregones, como la única que mostraba algunos signos de rentabilidad. Salieron nuevamente de México el día 22 de febrero, del 1 al 6 de marzo se estuvo limpiando la mina y se percataron que durante su ausencia había sido trabajada y la habían tapado. Se realizaron diferentes diligencias para saber quién era el culpable, pero no se consiguió nada en claro. Continuaron trabajando pero sin resultados hasta que comunicaron la denuncia de una nueva mina en el puerto de Almagre, jurisdicción Tequiesquia-pa, pero no consiguieron ver las muestras. Después de algún recorrido llegaron nuevamente al cerro de Peyopulco (en el mapa aparece como Tepeyopulco), en el que se observó una mina vieja y ensolvada. Informaba Helling de esta mina:

“por hallarse tan sumamente ensolvada o llena de tepetate solo se pudo reconocer que en el cielo llevaba muestras de buena calidad por lo que se dispuso limpiarla y puesto por obra se tardó desde el

<sup>31</sup> AGI. México, 2203. “Diario de lo ejecutado en el reconocimiento que por orden superior del Exmo. Sr. Virrey se ha hecho acerca de las minas de azogue de esta Nueva España”

<sup>32</sup> AGI. México, 2203. Informe realizado por Rafael Andrés Helling, México 30 de noviembre de 1781.

<sup>33</sup> Alzate decía “esta mina no debe reputarse ni por la menor consideración, porque los metales que contiene plata cobre o azogue todos están formados en ojos... con la dificultad de estar muy cerca del río y van a tener problemas para desaguararse”. AGI. México, 2203. “Diario de lo ejecutado...”

<sup>34</sup> Este fue el caso de San Gregorio, las minas trabajadas durante el siglo XVII por Berrio. Véase Lang (1969, p. 478).

<sup>35</sup> Así dijo Alzate en su diario. AGI. México, 2203. “Diario de lo ejecutado...”

<sup>36</sup> AGI. México, 2203. “Diario de lo ejecutado...”

24 hasta el 1 de abril y conseguido se observó que en los planes ni fronteras se manifestaba lo que en los cielos, por cuyo motivo se suspendió el trabajo”<sup>37</sup>.

Después de la revisión de las minas del cerro de Peyopulco sin ningún éxito a juzgar por la información de Helling, pasaron a la villa de Cuernavaca donde visitaron el santuario de Chalma y el 15 de abril finalmente volvieron a México.

La tercera salida se realizó en septiembre de 1779 a causa de la denuncia que comunicó el presidente de la Audiencia de Guadalajara de una mina de azogue situada en el cerro el Volantín en la alcaldía mayor de Autlán. En esta ocasión Alzate pospuso su salida de México y partió más tarde e intentó alcanzarlos, pero se tuvo que quedar en Guadalajara por cuestiones de salud. El día 4 de octubre llegó la comisión a Guadalajara, donde se pusieron en contacto con el dueño de la mina de azogue que iban a inspeccionar y que se llamaba Juan María de Salazar. Estuvieron 10 días trabajando en esa mina y en otras cercanas, aunque decía Helling que no encontraron ningún rastro de azogue. Los días siguientes visitaron y revisaron diversas minas cercanas a San Miguel de Ejuta “y que todas ellas se dieron por inútiles por carecer de mineral de azogue y abundar en el de bronce, cobre y plomo”, y decidieron partir hasta Tecolotlán, donde pasaron la navidad y después siguieron hasta la jurisdicción de la alcaldía mayor de Sayula donde revisaron el cerro de los Frailes. Continuaron inspeccionando en la zona cerros y arroyos pero no encontraron nada de mención y se dispusieron a volver a Tamazula. Pasando nuevamente por Guadalajara pusieron rumbo a su próximo destino que era el Real de minas de Zacatecas donde se le había dado permiso a Ventura Arteaga para que trabajara dos minas de azogue que el virrey mandó se fueran a registrar. Una vez en Zacatecas, Arteaga se puso en contacto con la comisión y les dijo que ya se habían cerrado esas dos minas por carecer de azogue. Después decidieron volver a México.

## **Los conflictos**

Como mencionamos anteriormente, a pesar de que esta expedición tenía dos responsables no encontramos noticias de que Helling y Alzate hubieran tenido ningún desacuerdo. Analizando los dos informes realizados no se observa ninguna discrepancia con respecto a la conclusión o procedimiento en la revisión de las minas. Sin embargo, hay que decir que sí hubo un gran desacuerdo entre el contador Posadas y Helling. Nos parece muy significativo que precisamente Posadas que no tenía ninguna formación como metalúrgico tuviera un desacuerdo con respecto a las posibilidades de una mina de azogue en el cerro de Peyopulco.

En junio de 1781, Helling decía encontrarse enfermo en México. Según cuenta en su correspondencia, su hija Catalina se enfermó y él también, aquejado de “tantos porrazos y caídas en dichas caminatas”, pero no dejó de visitar el cerro de Peyopulco de nuevo y terminando de revisarlo dijo que “no merece se gaste ni siquiera medio real”<sup>38</sup>. En su opinión, después de haber revisado las cualidades de este cerro en dos ocasiones, tuvo varios debates y disputas con el contador Posadas, el cual quería que se continuaran con los trabajos en el cerro. Se quejaba que Posada hizo público por todo México “que cómo era dable que yo supiera lo que pudiera haber debajo de la tierra”, le explicó que todo metal tiene su guía y que si no la manifestaba significaba que no había mineral. La discusión llegó a tal grado que de forma pública le propuso al contador que le pagaría medio año de su sueldo si conseguía sacar algo de esas minas. Así que era conocido y de dominio público en México el reto entre Helling y Posada, pues este había desacreditado al metalúrgico alemán.

Las tensiones se agravaron cuando Posada recibió cuatro mil pesos por unas muestras que había llevado hasta el virrey, sin que Helling que se encontraba entonces enfermo estuviera al corriente de estos acuerdos. Al enterarse se quejó amargamente de que el virrey hubiera apoyado al contador; sin embargo, de estar debiéndole 15 meses de salario.

Tras su salida de México buscando mejor temperamento y los cuidados de su hija, Helling logró restablecer la salud; sin embargo, contaba que no ocurrió esto con el resto de la expedición que se encontraba en su mayoría enfermos. Su carácter estricto se deja ver en los comentarios que hacía sobre la conducta de los operarios, “por hallarse enfermo casi todos se pude decir por sus distracciones, no contentándose todavía con ellas sino dando nota públicamente de sus personas”. Lo que le preocupaba mayormente eran

<sup>37</sup> AGI. México 2203. Informe de Helling, 30 de noviembre de 1781.

<sup>38</sup> AGI. México, 2203. Rafael Helling a D. Martín Mayorga, México 3 de junio de 1781.

los comentarios que se hacían al respecto de los resultados de la expedición y las esperanzas que levantó sin su beneplácito el contador Posada: "... sin haber dado yo el más leve motivo de mi conducta para semejante desatención ni menos para que se hable de mi mucho más de lo que se debiera hablar, si el contador Juan Antonio de Posadas desde luego no lo disimulara..."<sup>39</sup>. Entonces los desacuerdos entre el director y el contador con motivo de la diferente opinión de las minas del cerro de Peyopulco, eran públicos.

Posadas escribía a Gálvez el 27 de mayo de 1782 pidiendo auxilios y apoyo para el descubrimiento del mineral de Peyopulco y que pagase los salarios atrasados a los miembros de la expedición. No tenemos muchos datos al respecto, pero encontramos testimonios de que Helling, Mayorga y Posadas terminaron colaborando con respecto a las minas de Peyopulco, quizás Gálvez fue el responsable de esta colaboración. Sin embargo, todavía en 1784 no había ninguna noticia positiva, pues una carta dirigida al virrey de parte del director del Tribunal de Minería, decía que los resultados del mineral proveniente de este cerro no eran los esperados y que los gastos serían costeados por el Tribunal y, en caso de que cambiaran las expectativas, la Corona siempre podría volver a tener el control de la mina de azogue<sup>40</sup>.

En 1785 sin haberse conseguido los objetivos esperados terminaba la expedición. Helling y el resto de la comisión recibieron órdenes de volver a la Península a ocupar sus antiguos puestos en Almadén. En el caso de Helling volvía a su cargo de primer gran maestro en la mina de Almadenejos (Almadén).

## **Conclusiones**

Esta expedición con fines totalmente utilitaristas no estaba destinada a recabar información sobre los minerales de Nueva España, la intención era buscar y explotar minas de mercurio para satisfacer las necesidades del beneficio de la producción de plata novohispana que estaba durante el siglo XVIII en un momento de auge y, en definitiva, por el propio interés de las arcas reales.

La expedición dirigida por Rafael Andrés Helling desde España y apoyada por José Antonio Alzate y Ramírez pretendía unir el conocimiento metalúrgico y la experiencia del primero en las minas de Almadén, con el conocimiento e interés de José Antonio Alzate como hombre ilustrado conocedor del territorio novohispano. Este esfuerzo era el primero que realizaba y financiaba la Corona en Nueva España de esta magnitud con respecto al azogue, donde ya se habían explotado minas sin mucho éxito.

No podemos evaluar la expedición como un fracaso total, pues el conocimiento de las posibles explotaciones de cinabrio en el territorio novohispano quedaron recogidas en diferentes informes; sin embargo, el objetivo principal de poner en explotación las minas para aumentar la producción de azogue no se consiguió. La razón principal fue la falta de rentabilidad de las minas, según el dictamen realizado por los expertos.

Resultado de esta expedición se mandaron informes por los dos responsables del grupo: Helling y Alzate. Basándonos en los dos informes de actividades hemos intentado presentar la ubicación de las minas que fueron inspeccionadas. El mapa de las posibles minas de azogue realizado por Alzate y que se encuentra en el Archivo General de Indias en la sección mapas y planos ha sido reelaborado para conseguir más claridad y facilidad en la ubicación de los lugares señalados. En este caso también aprovechamos para hacer público el informe de Helling y presentamos la transcripción esperando que sea de utilidad para los distintos estudiosos de la minería y del patrimonio minero.

## **Archivo General de Indias, Audiencia de México, Legajo 2203 Informe de Rafael Andrés Helling, México 30 de noviembre de 1781**

Con el motivo de haber llegado a México el 20 de julio del año pasado de 1778, al día siguiente pasé en compañía del contador y nos presentamos al Exmo. Sr. Vicerrey de cuya novedad luego se supo que en la jurisdicción de Cuzamala en el pueblo que se llama Tlachiapa se hallaba una mina de suma riqueza, la que denunció el Fr. Don Joseph Antonio Alzate y Ramírez, acompañando al denuncio unas piedras de las cuales dixo: que de aquella calidad había sacado 14 onzas de azogue de 1 libra de metal cuya riqueza excedía a la de Almadén y por la denuncia de la citada mina fue nombrado por acompañado el mencionado Alzate con el sueldo de 8 \$ diarios.

<sup>39</sup> AGI. México, 2203. Helling a Gálvez, México 30 de noviembre de 1781.

<sup>40</sup> AGI. México, 2203. Carta dirigida al virrey de Nueva España, México 30 de noviembre de 1784. Firmada por Martín de Mayorga, Juan Antonio Posadas y Rafael Helling.

Mediante esto fue forzoso pasar a reconocer aquel sitio y no habiéndose verificado en el lo que antes de dixo (como adelante se dirá) se le participó a S.E. esta novedad cuia respuesta fue una minuta de varias noticias de minas denunciadas que el Tribunal de Minería tenía adquiridas para que desde el referido sitio de Tlachiapa se pasase a su inspección y reconocimiento y además las noticias que por los derroteros se adquiriesen para lo cual se llevaba una carta credencial para que los justicias apronten los auxilios necesarios.

Para este reconocimiento salieron de México los comisionados siguientes: Don Juan Antonio de Posadas, como contador, Don Rafael Andrés Helling como director, Don Joseph Alzate, como acompañado, Don Joseph de Corpa, como primer maestro, don Joseph Masón, segundo y los dos jóvenes Pérez y Talaverano.

El día 25 de agosto de 78 salimos de México los referidos cuia primer mansión fue en el pueblo de San Agustín de las Cuevas. El día 26 en San Juan de Huichilaque, el 27 en la villa de Cuernavaca, en la cual nos demoramos el 28 y el 29 pasamos al trapiche de Miacatlan. El 30 se fue a reconocer una mina que se halla en el cerro de Peyopulco, la que por acompañado no se hallaba más distante del trapiche que dos leguas y habiendo andado todo el día en su solicitud, en un cerro que a él le pareció ser el citado Peyopulco, nos cogió la noche sin haber encontrado la dicha mina, por lo que vueltos al trapiche se siguió la caminata el día 31, en el cual llegamos a San Francisco Tetecala a comer y a hacer noche a San Diego del Corrajeo. El día 1.<sup>o</sup> de septiembre al Real de Tasco, el 2 al de San Juan de la Tenería, el día 3 se pasó a reconocer una mina que se halla en la hacienda nombrada los Cinco Señores o los Pregones, en la cual se laborea una mina de plata y en ella se inspeccionó una corta cinta o veta de bermellón por tanto se le notificó al administrador no siguiese aquella labor hasta que se le diese nueva orden por lo que quedó tapada y volviéndonos a la Tenería seguimos el 6 y el 7 llegamos a Apalapa. El 8 oímos misa en Almoloya e hicimos noche en Coulotitlan. El 9 llegamos a Tlalchiapa.

En cuio sitio a que directamente nos dirigimos habiendo reconocido muy bien la mina por el espacio de 23 días en los cuales se dieron diferentes cohetes o barrenos, no se pudo verificar la menor muestra del mineral que el denunciante manifestó en México y hallándose presente a todos no cesó el trabajo hasta que fue declarado por inútil por el referido Alzate, siguiendo la especulación de esta no se omitieron las noticias de otras varias, que unas se hallan en el cerro de San Vicente otras en el de San Gregorio y otras en Tlape-guala. Las que todas juntas se dieron por inútiles por carecer del ingrediente que se solicitaba.

Por cuia razón hallándose frustradas las esperanzas que había fundadas en la de la suma riqueza se siguió la caminata para ir reconociendo las que constaban por la minuta mencionada y además las noticias que particularmente se adquiriesen. Para este fin salimos de Tlalchiapa el día 6 de octubre y llegamos a Sirapitiro. El día 7 a Chamacuelo, el 8 al Naranjo, el 9 a Santa María de Acamuchitlan. En este pueblo nos demoramos el 10 y el 11 tomando algunas noticias que los indios dieron. El día 12 hicimos mansión en el Rancho de Loma Larga en el que a distancia de una legua se halla una mina nombrada los cinco Señores, cuio cerro es el de Sinacatla, la que habiéndola trabajado por de oro se dice que en una de sus labores hallaron una cinta de azogue por cuio motivo pasamos a reconocerla, y a la verdad no se pudo hallar en ella el menor indicante del mencionado ingrediente. A un lado de la referida por cuenta de la Real Hacienda por de azogue pero lo cierto es que solo se halló en ella una veta de cobre muy escasa. Frente de la Loma Larga se nos dio noticia que había un crestón de metal que les parecía ser de azogue por lo encarnado, pero sobre la tierra tenía como cinco varas de ancho y treinta de largo, por lo que con tan favorables noticias nos pusimos en camino, pero el referido crestón se volvió de hierro bastante especial. El día 16 salimos del Rancho para el pueblo de Texupilco, luego que llegamos se nos presentó un mozo diciendo que él tenía una mina de azogue y habiéndole despachado para que manifestase algunas piedras reconocimos ser el mismo mineral de hierro ya dicho.

En este mismo pueblo, había un preso, el que manifestó tener noticia y saber de una mina que él la ponderaba por buena, y porque no quedase en recelo, se le sacó de la prisión asegurando y conduciéndolo al paraje que él decía en la misma forma manifestó unas piedras que no indicaban ser minerales, por lo que ejecutada esta diligencia se le volvió a la prisión y en dicha diligencia nos demoramos tres días.

El día 19 del dicho pasamos al Real de Temascaltepec. El 21 se pasó a el sitio de la Albarrada en el cual hay una mina por de azogue y que por tal trabajó Don Manuel Villegas y sufrió la Real Hacienda crecidos gastos pero por hallarse ensolvada y arruinada no se consiguió ver su interior, aunque en el terreno se manifestó indicante alguno de provecho, concordándose estos indicantes con las declaraciones de examen que tomé de los ancianos que la trabajaron con él por cuia razón no se intentó mayor exactitud o examen y receloso que de haberlo ejecutado se hubieran gastado muchos miles de pesos y no hubiera logrado fruto alguno por lo que lo suspendí.

El día 24 fuimos al pueblo de San Francisco del Valle de Temascaltepec. El 25 a la villa de San Juan Zitacuaro. En esta villa nos manifestaron unas piedras tenidas por de azogue, las que se inutilizaron por no ser del referido. El día 23 llegamos al pueblo de Santiago Atuspan. El día 30 se pasó a reconocer una mina en San Marcos Turundeo en la que nos ocuparon dos indios para sacar el tepetate y poder ver su calidad y vista y bien reconocida se dio por inútil por carecer de lo que es metal de azogue. El día 1.<sup>o</sup> de noviembre llegamos a Maravatío el Grande. El día 2.<sup>o</sup> a Terecuaro. El día 3.<sup>o</sup> a San Juan Bautista de Apaceo el Bajo. El día 4.<sup>o</sup> a San Francisco Chamacuelo. El día 6 hicimos noche en San Luis de la Paz. El día 7 y los demás hasta el 9 nos demoramos aquí en cuio día llegamos al Real de los Pozos. En medio de este Real hay una excavación a la cual la llaman la Alaja fundados en que de allí se había sacado azogue virgen, por lo que habiendo visto la dicha excavación que solo tenía una vara de hondo y que en ella no se hallaba indicio se persuadió a que fuese algún derrame que entre los operarios del Real se hubiese hecho en aquel paraje. A distancia de 2 leguas de San Luis, se halla el cerro de los Lobos, en el cual hay una mina que aseguraban haber sacado azogue, y es cierto que demostraba algunas muestras de polvillo de cinabrio, pero tan escasas que no se encontró veta, ni cinta formal, por lo que se dio por inútil. En este mismo pueblo nos dieron noticia de que en la Targea, distante 30 leguas, se hallaba una mina muy abundante de azogue por lo que el día 11 salimos de San Luis de la Paz para este reconocimiento y llegados a la Targea se inspeccionó muy bien la veta a la cual no se le halló indicante alguno del mineral ya dicho, por lo que puestos en camino para volver a San Luis, llegamos el día 19. El día 22 fuimos a la hacienda del Jofre. El 23 al Rancho de las Vigas y en él a distancia de una legua se halla el cerro nombrado el Chapín, en el que se reconocieron dos bocas de minas algo ensolvadas y para poder registrar su calidad fue necesario ocupar dos peones y habiendo conseguido ver sus labores se le encontró una corta muestra de bermellón pero por no llevar formación de veta se dio por inútil. El día 25 salimos de las Vigas para el Rancho del Durazno. En este día se reconoció la mina de los Pedernales, la que habiendo manifestado una corta muestra algo razonable se perdió o emborrascó a poco trabajo. A un lado de la dicha se abrió una zanja de la que salieron algunas muestras en piedra sueltas, pero habiéndolas seguido se perdieron totalmente habiéndonos demorado en estas diligencias tres días. El día 29 llegamos al pueblo de Anta María del Río. El día 30 a la ciudad de San Luis del Potosí. El día 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> nos demoramos en la dicha ciudad y el día 3 del principiado mes de diciembre pasamos al reconocimiento de una mina en la hacienda del Armadillo y vista su calidad que no era del mineral que se solicitaba se determinó volver a Potosí en donde llegamos el día 8. El día 9 pasamos a reconocer el Real de San Pedro en el cual hay una mina de Oro la que llevaba algunas muestras de cinabrio muy escasas y sin formación de veta, por lo que habiéndose dado por inútiles llegamos el mismo día a la ciudad. El día 11 hicimos mansión o noche en el Valle de San Francisco. El 14 en la Hacienda de San Miguel de Tepetate. El 15 hicimos noche en el Real de Sierra de Pinos, a la distancia de una legua se halla la mina nombrada la Milpilla, la que manifestó algunas cortas muestras de azogue y habiendo seguido sobre ellas luego se perdió no solo la muestra, sino también hasta la piedra y lo que llegamos a encontrar fue tierra floja, por cuia razón se dieron por inútiles. El día 13 llegamos a la hacienda del Carro y a la distancia de una legua se halla el Cerro de San Miguel, en el que se reconoció una mina, la cual no manifestó ser de mineral alguno. El día 20 llegamos al agostadero. El día 22 se reconoció el Cerro del Picacho otra que iba en ojos y entre ellos algunas cortas muestras de poca sustancia. El día 23 llegamos al Real de Asientos de Ibarra. El día 24 en el Cerro de Altamira se reconoció otra de calidad de hierro. En este Real se determinó regresarnos a México por haber reconocido las minas que mencionaba la minuta dicha y que no había más noticias por lo que el día 25 llegamos a la Hacienda del Carro. El 26 a la del Pedregoso. El 27 a la de los Ojuelos. El 28 al Rancho de Santa Ifigenia. El 29 a la villa de San Felipe. El 30 al pueblo de los dolores. El 31 a la de San Miguel el Grande. El día 1.<sup>o</sup> de enero de 79 nos demoramos en el referido. El día 2 llegamos a la Hacienda Chichimequilla. El día 3 a San Juan del Río, el 4 nos demoramos y el 5.<sup>o</sup> pasamos al Arroyo Zarco. El 6 a San Francisco Sayaniquilpa. El 7 al Quauititlan, el día 8 llegamos a México.

Habiéndose hecho representación a S.E. de lo acaecido viendo únicamente que lo que había a propósito era citada la mina de los Pregones, tuvo a bien mandar se pasase toda la comitiva con los tales correspondientes para principiar el trabajo y habiéndolo puesto en ejecución salimos de México el día 22 de febrero del mismo año para hacer noches en Santa Fe. El día 23 se hizo noche en el pueblo de Santiago Tianguistengo. El 25 en el de Tequaloya. El día 26 al de Ixtapa. El 27 al de Picalya. El día 28 al Nostepeque, y el 29 llegamos al citado sitio de los Pregones. El día primero de marzo los siguientes hasta el 6 se estuvo limpiando el precipitado sitio que se mandó tapar en la referida mina de Plata en cuio día pasamos el contador, director y demás dependientes a reconocer aquel sitio y hallamos la novedad de que en el tiempo que pasó desde la vez primera que reconocimos aquella labor habían trabajado sobre la poca

muestra de metal de azogue que allí había habiendo vuelto a tapar el sitio depuse que consiguieron que enteramente se perdiessen aquella veta o poco muestra. Y habiendo hecho las precisas diligencias para indagar cual fuese el motor se puso preso a un operario del cual por información de uno de los capitanes de la misma mina era el que únicamente pudiera haberlo sacado pero habiéndole tomado varias declaraciones no se pudo indagar lo que se solicitaba. Pero sin embargo se siguió el trabajo aunque en vano pues no se sacaba cosa alguna que de esta se pudiese tener la menor esperanza y en esta conformidad iban diariamente los dependientes hasta que el día 11 se presentó un sujeto dando noticias ciertas (al parecer) de una mina que se hallaba bastante distante de allí como 28 leguas y hechos cargo de su formalidad y la eficacia de sus palabras, y que al mismo tiempo eran en vano los crecidos gastos que se le causaban a la Real Hacienda en el trabajo de aquel sitio, se dispuso pasar con el citado sujeto a la especulación de aquella mina que el tanto alababa y habiendo levantado toda la comitiva se pasó aquella misma tarde al Real de Tasco. El día 12 se fue a hacer noche al pueblo nombrado Tasco el Viejo. El 13 al de Huizuco, el 14 a causa de la mina nos detuvimos en el dicho pueblo y el Sr. Cura dio grandes noticias de una mina en el puerto de Almagre, jurisdicción de Tequiesquiapa y habiendo dicho que en el pueblo había quien supiese de ella, se hicieron las precisas diligencias y se le habilitó con dinero a fin de que arrancara piedra y la trajera al pueblo, y a causa de estar algo distante el referido puerto de Almagre y ser mucha demora para la comisión, el aguardarlo se quedó encargado el dicho Sr. Cura en dirigir el citado mozo al paraje donde la comisión se hallase. Pero no habiendo parecido se le escribieron varias cartas al referido Sr. Cura de las cuales hasta ahora no ha habido la más leve respuesta ni noticia. El día 15 seguimos nuestra caminata desde el referido pueblo para el de Tiocalzingo en cuyo pueblo no pudimos pasar a causa de ser los naturales levantados por la defensa de un tesoro que dicen hay en aquel distrito y por tanto pasamos a un rancho poco distante nombrado Quauqolotla.

Cercana a este Rancho se halla la mina que no conducía el citado sujeto que salió de pregones por lo que el día 16 se fue a reconocer y no se encontró en ella, el menor indicante de mineral de azogue por lo que se volvió al rancho. El día 17 se fue a reconocer otra cuia noticia era del ranchero que allí habitaba en la loma nombrada de las Garzas, habiendo sucedido con esta lo mismo que con la antecedente. Por lo que el día 18 por la tarde salimos de Rancho para ir a la Clayaquealco que está distante 2 leguas. El día 19 a hacer noche al Real de minas de Huautla, el día 20 pasé a ver la mina de Plata de Don Diego Baquedano por haber alabado dicho Sr. su riqueza y juntamente el diferente método que llevaba en cuanto al modo de su laborio y verificamente que por entonces no era la peor que en el Reino había visto y si hubiera trabajado con arte y regla mucho mejor sería que lo que era. En el citado real estuvimos hasta el 22, en cuio día salió también con nosotros uno de los administradores de dicho Sr. Baquedano con el fin de mostrarnos el cerro de Peyopulco. El día 23 fuimos al de Miacatlan. El 24 llegamos al de Quentepec. En este día se fue a reconocer el dicho cerro de Peyopulco y en el que se observó unas minas viejas ensolvadas y una mojonera por la que decían estar privado su laborio, a causa de ser de azogue y por hallarse tan sumamente ensolvada o llena de Tepetate, solo se pudo reconocer que en el cielo llevaba muestras de buena calidad por lo que se dispuso limpiarla y puesto por obra se tardó desde el 24 hasta el 1.<sup>o</sup> de abril y conseguido se observó que en los planes ni fronteras no manifestaba lo que en los cielos, por cuio motivo se suspendió el trabajo en el mismo día pasamos a la villa de Cuernavaca con ánimo de demorarnos allí durante el tiempo de Semana Santa. Y habiendo tenido noticia de otras minas que se decían estar cerca de la Hacienda de Almolonga salimos de la villa el precitado día 9 para hacer noche en Quantepet. El día 10 fuimos al santuario de Chalma y el 11 llegamos a dicha Hacienda en cuio paraje habiendo reconocido todas las circunferencias no se halló cosa alguna de que se pudiese formar concepto. Por lo que desde allí se determinó que parte de la comitiva que Salio de Cuernavaca se regresase a México y los demás se revolvieran a la referida villa para unirse con los demás dependientes que por no ser precisos para este último reconocimiento se quedaron allí. Los cuales de Almolonga se regresaron o hicieron la noche en San Nicolás de Cuatepec. El 14 en la venta de Cuaximalpa y el 15 en la ciudad de México.

Por el mes de septiembre del año de 1779 habiendo informado a S.E. el Sr. Presidente o Regente de Guadalajara que en el distrito de la Nueva Galicia en la alcaldía Mayor de Ahutlan en el cerro nombrado del Volantín tenía denunciada una mina por de azogue, Don Juan María de Salazar, vecino de la expresa ciudad, de la cual el mismo denunciante había sacado el citado ingrediente. Tuvo a bien S.E. mediante este aviso mandar que pasáramos a su reconocimiento por lo que dispusimos nuestra salida en el día dicho, fue la primera mansión en el pueblo de Cuautitlán. El día 20 pasamos al pueblo de Tepexe del Río. El 21 al de San Francisco Sayaniquilpa. El 22 a la venta del Ruano. El 23 a San Juan del Río. El 24 a la ciudad de Querétaro. El 25 detenidos allí y el 26 a la de Celaya. El de 27 a la de Salamanca. El 28 al Pueblo de

Irapuato. El 28 al Rancho de Tierra Blanca. El 30 al pueblo de San Pedro Sierra Gorda. El día 1 de diciembre hicimos noche en el rancho del Saúl del Cagigal. El día 2 en el pueblo de Atotonilco el Alto. El teniente de este pueblo nos dio noticia que un sastre de Guadalajara nombrado Piedra daría razón de una mina que estaba allí cercana, cuia noticia se tomó por acierto para cuando se llegase a dicha ciudad. El día 3 hicimos noche en el rancho de los Coyotes. El día 4 llegamos a Guadalajara.

En esta ciudad estuvimos detenidos desde este día hasta el 9 del mismo mes en cuio intermedio se presentó el mencionado Salazar y se quedó de acuerdo para salir el citado día y habiéndose verificado hicimos la primera mansión en la Hacienda de Mazatepec. El día 10 en el pueblo de San Miguel de Cocula. El 11 al de Tecolatlan. El 12 nos detuvimos aquí por la festividad de Guadalupe. El 13 hicimos noche en el Rancho del Agua Caliente y el 14 llegamos a San Miguel de Ejuta.

A distancia de una legua de este Rancho se halla el cerro nombrado del Bolantín en donde está la citada mina, la que reconocida no se halló en ella, ni en otras seis bocas que en el mismo había la menor muestra de mineral de azogue, pero sin embargo no se dexo de hacer varias observaciones, siguiendo el trabajo desde el citado día 14 hasta el 24, en cuio tiempo se le hizo sacar piedra al citado Salazar del mismo paraje que él decía había sacado cuando de ella sacó azogue y haciéndole también que hiciese su fundición como en la otra ocasión se dio por satisfecho de que la tal mina no era de aquel ingrediente, pues vio palpablemente que de la citada fundición no vio el más leve grano de azogue quedando muy confuso de aquel caso. En el mismo tiempo se reconocieron varias minas que omito sus nombres y los de los cerros donde se hallan por la demasiada molestia y basta decir que se hallaban en las cercanías de los ranchos ya dichos nombrados de Ejuta y que todas ellas se dieron por inútiles por carecer de mineral de azogue y abundar en el de bronce, cobre y plomo, por lo que observando lo inútil que se hacía el trabajo en la citada del Volantín y que ya la parte denunciadora se hallaba satisfecha (aunque con grande confusión) se determinó ir a reconocer a otros parajes donde de ante mano había noticia, y por hallarnos en Pascua de Navidad y no haber misa en el rancho ni en los pueblos cercanos, se dispuso pasar al de Tecolotlan y puesto en ejecución salimos el citado día 24 e hicimos noche en el rancho del Agua Caliente. El día 25 llegamos a Tecolotlan. En este pueblo, nos encontró un propio que de Guadalajara había puesto nuestro acompañado Alzate, el que por diligencias precisas se quedó en México, y habiendo salido después a jornadas dobles para alcanzarnos, se puso malo en Guadalajara y con este aviso envió el propio, y a causa de seguir malo o por otras razones no supimos más de él, hasta que llegamos a México. El día 28 del mismo mes salimos de Tecolotlan y fuimos a hacer noche a Chiquilistan. El 23 al rancho o hacienda de Capula. El día 30 se fue a reconocer la mina que se halla enfrente del cerro de los Frailes, jurisdicción de la alcaldía Mayor de Sayula, la que tiene lagunas muestras de cinabrio y aunque escasas se trabajó hasta que se consiguió el desengaño de ver que aquello no era más que un manto o rebosadero. El día 1.<sup>o</sup> de enero de 1780 fuimos a una mina al pueblo de Talpapa cuio señor cura dio noticias de una mina en el pueblo de Ameca y esta se conservó para pasar más adelante al citado pueblo solo con el fin de que no quedase género de duda. En este mismo día nos volvimos al rancho habiendo andado 10 leguas en ida y vuelta. Y habiendo visto que enteramente se perdió la poca muestra que en la citada mina había, se dispuso pasar el día 4 al rancho de Don Gregorio Vizcaíno. En este rancho se adquirió noticia de que en un arroyo cercano habían visto y cogido el azogue virgen y habiéndose visto que enteramente se perdió la poca muestra que en la citada mina había, se dispuso pasar el día 4 al rancho de don Gregorio Vizcaíno. En este rancho se adquirió noticia de que en un arroyo cercano habían visto y cogido el azogue virgen y habiéndose inspeccionado el dicho arroyo, no se advirtió el más leve indicante, solo que antiguamente fue aquel arroyo lavadero de metales de plata por lo que dicho rancho pasamos la tarde del día 5 a la alcaldía mayor de Sayula. El día 6 nos detuvimos aquí y el 7 pasamos a la alcaldía de Zapotlán el Grande. El día 8 al pueblo de Tamazula, en este pueblo se reconoció un cerro tenido por de azogue, en el cual no se vio la más leve señal de tal ingrediente y habiendo adquirido noticia de que un cerro no distante habían visto varios pedazos de cántaros o tepalcates indicio de haber habido fundición, se tuvo a bien pasar a reconocer ese sitio y para esto yendo de guía el mismo de la noticia, salieron de allí algunos de la comitiva el día 17 e hicieron noche en el rancho nombrado San Jerónimo. El 18 al de Guadalupe. En este mismo día, se reconoció una cata en el arroyo nombrado Cuacoyule, la que escaseaba de toda calidad de metales. El día 19 se reconoció el dicho cerro de los cantaros y aunque es verdad que en él se hallaron varios pedazos o Tepecaltes también lo es que no se pudo hallar en todo aquel sitio una corta excavación y solo se halló una piedra rodadiza que en el interior tenía una corta pinta de cinabrio, la cual se recogió, así mismo se reconocieron varios cerros con gran peligro de algunos dependientes por ser caminos intransitables y despeñaderos por un lado y otro, siendo tan angosta la vereda que no era posible apearse del caballo últimamente.

mente después de haber caminado todo el día, se pasó la noche en el arroyo nombrado Lavadero de Pisiatlan, o por otro nombre el Mortero. El día 21 se reconoció otro cerro nombrado San Pablo sucediendo en este lo mismo que en los demás y desde allí se dispuso pasar a Tamazula y unirse allí con los demás compañeros. El día 26 salimos de Tamazula para el pueblo de Zaptlan. El 27 al pueblo de Atoyaque. El 28 detenidos aquí por noticias. El 29 fuimos al de Azqualco. El día 30 al de Cocula. El 31 al de Ameca. El día 1.<sup>º</sup> de febrero con motivo de saber donde se hallaba la mina, que informó el padre de Tapalpa como queda dicho nos detuvimos este día y el 2 y lo que se adquirió fue que se hallaba cerca del pueblo de Aguatalulco por lo que el día 3 pasamos al dicho pueblo. En este se reconocieron varias minas y así estas como las del cura de Tapalpa se dieron por inútiles por carecer de lo que se solicitaba. El día 7 salimos del Aguatalulco para San Marcos y aquí se fue a reconocer otras minas, la que también se dio por inútil por lo que salió de dicho pueblo el día 9 para el de San Blas de las Cañas. El día 10 al real de Huachinango. El día 11 y 12 nos detuvimos aquí en reconocer varias vetas dentro del mismo Real. El día 13 fuimos a hacer noche al Real de San Nicolás del Piglo. El día 14 hicimos noche en la hacienda de Tepezguacan. A este sitio nos dirigimos por varias noticias de las que habiéndonos informado el administrador se tuvieron por falsas. Y desde este mismo sitio se dispuso pasar a la ciudad y Real de minas de Zacatecas por el motivo de que después del fallecimiento del Sr. Exmo. Bucareli, durante la Audiencia Gobernadora, se le dio licencia a D. Ventura Arteaga para que trabajase una mina o dos, que dixo, se hallaban en aquel territorio y habiendo sabido el Sr. virrey este permiso mandó que después de finalizada la caminata se pasase a registrar aquellas minas por lo que habiendo visto lo infructuoso que era pasar adelante se determinó seguir el rumbo para la expresada ciudad para cuio fin el día 16 fuimos a hacer noche al pueblo de Amatlán de las Cañas. El 17 al pueblo de Ezatlan. El 18 a la hacienda del Espolón. El 19 a la ciudad de Guadalajara. El día 20, 21 y 22 detenidos aquí y el 23 fuimos a hacer noche por haber perdido el camino en unos cerros nombrados de los Pedernales. El 22 pasamos al pueblo de San Cristóbal. El día 25 nos demoramos aquí a causa de la mina. El día 26 fuimos a una hacienda nombrada Nuestra Sra. de la Hacenduela. El día 27 a la Hacienda de Florencia. El 28 al Rancho de los Potreros. El 29 por habérsenos muerto un andante de carga en la cuesta nombrada el Boladero hicimos noche en unos Ranchos nombrados las Escobas. El día 1.<sup>º</sup> de marzo llegamos al Real de Bolaños.

En este Real estuvimos detenidos por noticias hasta el día 5. El 6 salimos de dicho Real e hicimos noche en la hacienda nombrada San Rafael del Salitre. El día 7 al pueblo de Colotan. El 8 a la hacienda nombrada Xahuei. El día 9 a la de Mal Paso. El día 10 llegamos a la ciudad y Real de minas de Zacatecas. El día 11 habiendo manifestado al mencionado Sr. Arteaga la carta orden de S.E. para que franquease las citadas minas, dio por respuesta que se hallaba pronto a franquearlas pero que de ambas había suspendido el trabajo por carecer de muestra del mineral de Azogue, como así mismo lo tenía representado al Tribunal de Minería y que los parajes donde se hallaban eran en la Hacienda del Carro en los cerros del Picacho y de San Miguel, cuyas minas quedaban reconocidas por la comisión desde el primer reconocimiento, por cuio motivo pareció excusado su segundo reconocimiento. Aunque siempre hubo demora hasta el día 14 y habiéndose salido el 15 de la dicha ciudad llegamos a la Hacienda de la Soledad. El día 16 a la de San Telmo y el 17 a la villa de Aguascalientes. El 18 a la hacienda de los Sauces. El 19 a la villa de la Encarnación. El 20 a la de los Lagos, y el 21 a la de León.

A causa de haber llegado a esta villa el martes Santo pareció regular demorarnos los demás días festivos, hasta el 31 del mismo mes, en cuio día nos fuimos a un realito nombrado de Comanxa. El día 2 nos demoramos aquí por noticias y el 3 hicimos noche en la villa de San Felipe, donde también por noticias nos demoramos hasta el día 7, en cuio día llegamos al pueblo de los Dolores. El día 8 al San Miguel el Grande. El día 9 nos demoramos en el dicho y el 10 fuimos a la hacienda de Chichimequilla. El día 11 al pueblo de San Juan del Río. El 13 detenidos aquí, el 14 a la Hacienda de Arroyo Sarco. El 15 al pueblo de Tepexe. Y el 16 llegamos a México.

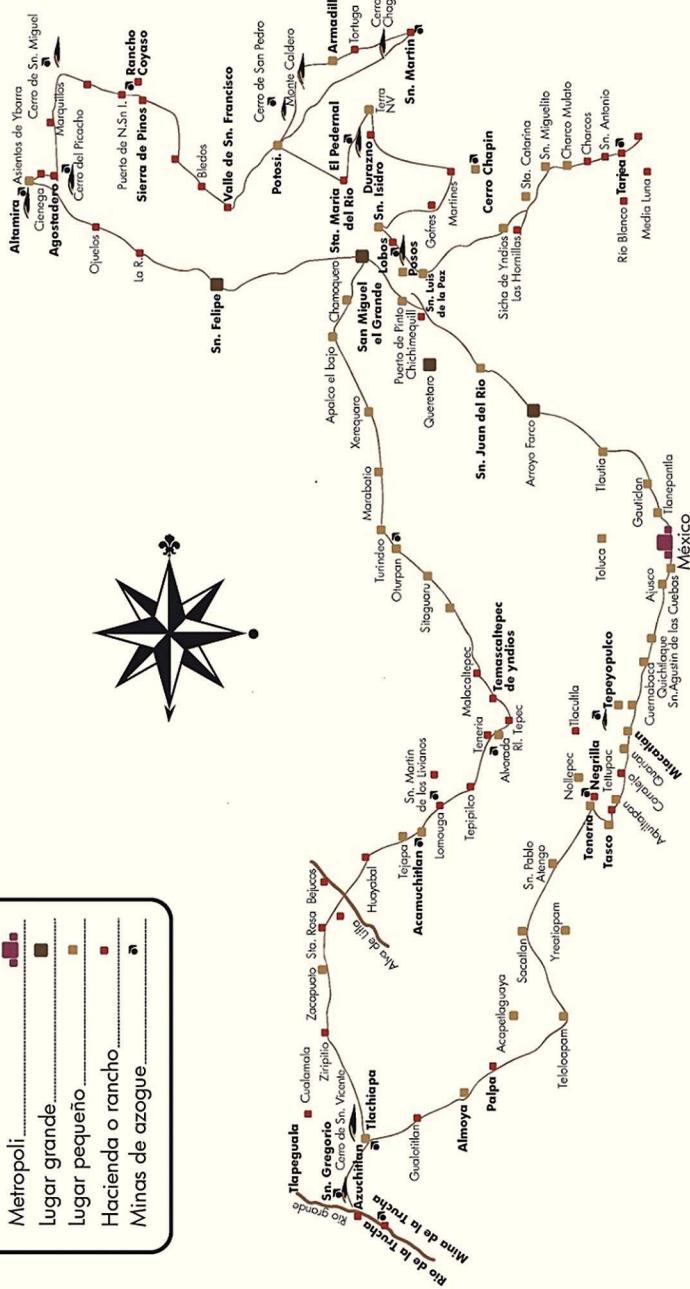
Es copia a la letra del que me sirve de gobierno y queda en mi poder. México y noviembre 30 de 1781.

Rafael Andrés Helling (rúbrica)

**Mapa del Viaje hecho por el Comisionado Don. Jose Antonio de Alzate y Ramirez para el reconocimiento de minas de Azogue.**

**SIGNOS**

- Metropoli
- Lugar grande
- Lugar pequeño
- Hacienda o rancho
- Minas de azogue



Realizado en base al mapa presentado por el Portal de Archivos Espaciales (PARES) con el código de referencia: ES-41091-A03/16418.17//MRMEXICO.548  
Mapa hecho por Mtro. Gustavo García Colferón para la Facultad de Historia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

## Archivos

Archivo General de Indias (AGI)

- Contratación
  - Informe de Helling
  - México
- Archivo Histórico Nacional, Madrid (AHN)
- Inquisición

## Bibliografía

- Aceves Pastrana, P. (2001). *Periodismo científico en el siglo XVIII: José Antonio de Alzate y Ramírez*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Bakewell, P. (1989). *Mineros de la Montaña Roja. El trabajo de los indios en Potosí, 1545-1650*. Madrid: Alianza Editorial.
- Brading, D. (1975). *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Brown, K. (1989). La distribución del mercurio a finales del periodo colonial y los trastornos provocados por la guerra de independencia hispanoamericana. En D. Avila, I. Herrera y R. Ortiz (Comps). *Minería colonial latinoamericana*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Carreño Nieto, C. (2000). José Antonio Alzate y las minas de mercurio del Obispado de Michoacán. En J. A. Uribe (Coord.). *Historias y procesos. Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y Gobierno del Estado de Michoacán*.
- Castillo, M. (1992). Estudio de informes sobre experiencias y ensayos en las nuevas minas de Chilapa (Méjico). Intercambio de tecnología con las minas de Almadén, España, 1677-1678. En IX Congreso Internacional de Historia de América, Europa e Iberoamérica: cinco siglos de intercambio. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Contreras, C. (1995). *Los mineros y el Rey. Los Andes del Norte: Huallagayoc 1770-1825*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Dobado, R. (2000). Las técnicas productivas en Almadén durante la época colonial (1550-1800). En J. Sánchez y G. Mira G. (Coord.). *Hombres, técnica, plata: minería y sociedad en Europa y América, siglos XVI-XIX*. Sevilla: Aconcagua.
- Fisher, J. (1977). *Minas y mineros en el Perú colonial 1776-1824*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Hausberger, B. (2009). El universalismo científico del Barón Ignaz von Born y las transferencias de tecnología minera entre Hispanoamérica y Alemania a fines del siglo XVIII. *Historia mexicana*, 59(2). México: El Colegio de México.
- Heredia, A. (1778). *La renta del azogue en Nueva España: 1709-1751*. Sevilla: Escuela de Estudios Hispanoamericanos de Sevilla.
- Herrera, A. (2003). Caracterización de los yacimientos minerales de cinabrio en la Sierra Gorda y sus implicaciones para el comercio mesoamericano. *Sí Somos Americanos, Revista de Estudios Transfronterizos*, 4, 213-217. Iquique: Universidad Arturo Prat.
- Lang, M. (1969). La búsqueda de azogue en el México colonial. *Historia Mexicana*, 18(4), 473-484. México: El Colegio de México.
- Langue, F. y Salazar-Soler, C. (1993). *Diccionario de términos mineros para la América española (siglos XVI-XIX)*. París: Editions Recherche sur les Civilisations.
- Mansilla Plaza, L. (2000). La metalurgia del mercurio en Almadén durante la época colonial (1550-1800). En J. Sánchez y G. Mira (Coord.). *Hombres, técnica, plata: minería y sociedad en Europa y América, siglos XVI-XIX*. Sevilla: Aconcagua.
- Matilla Tascón, A. (1987). *Historia de las minas de Almadén*. Madrid: Edición Instituto de Estudios Fiscales del Ministerio de Economía y Hacienda y Minas de Almadén y Arrayanes.
- Mejía, E. (2003). Los yacimientos minerales explotados por el santuario de Toluquilla, Querétaro, su uso y simbología. *Sí Somos Americanos, Revista de Estudios Transfronterizos*, 4, 261-270. Iquique: Universidad Arturo Prat.
- Molina, M. (1995). *Antonio de Ulloa en Huancavelica*. Granada: Diputación Provincial de Granada.
- Pearce, A. (1999). Huancavelica 1700-1759: administrative reform of the mercury industry in early Bourbon Peru. *Hispanic American Historical Review*, 79, 4. Durham, North Carolina: Duke University Press.
- Rodríguez Gallardo, A. (1985). Notas para el estudio del azogue en México en el siglo XVII. *Estudios de Historia Novohispana*, 8. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Históricas.
- Romero Sotelo, M. E. (enero-marzo 2000). El mercurio y la producción minera en la Nueva España (1810-1821). *Historia Mexicana*, 49(3), 347-372. México: El Colegio de México.
- Tandeter, E. (1992). *Coacción y mercado. La minería de la plata en el Potosí colonial, 1692-1826*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Von Humboldt, A. (2005). *Tablas geográfico-políticas de la Nueva España*. Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

## Biografía

Doctora en Historia por la Universidad de Sevilla. Profesora investigadora titular y actual Jefa de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Historia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Imparte docencia en los programas de Licenciatura, Maestría y Doctorado en Historia. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel II. Cuenta con numerosas publicaciones sobre minería colonial y movimientos sociales en la América Hispana. Destacan los libros: *Historia de una crisis: La Minería en Oruro a fines del periodo colonial*, (2005); *Población indígena, sublevación y minería en Carangas (Bolivia), 1750-1804*, (2008); *Minería y Población en Michoacán durante el siglo XVIII* (2009); *Minería en Chayanta. La sublevación indígena y el auge minero 1775-1795* (2013). Publicaciones como coordinadora: *Instituciones y Actores sociales en América Latina* (2009); *América Latina entre Discursos y Prácticas. Vol I La Colonia*, (2009) y *Rebeliones y transgresiones en la América Hispana durante el siglo XVIII* (2012).