

EL AGUA EN LA MINERÍA ANDALUZA HASTA EL SIGLO XIX

R. Fernández Rubio ^(1,2)

D. Lorca Fernández ⁽²⁾

⁽¹⁾ Catedrático de hidrogeología. E. T. Superior de Ingenieros de Minas. Universidad Politécnica de Madrid

⁽²⁾ FRASA, Ingenieros Consultores, Madrid

RESUMEN

Andalucía tiene tras de sí una larga historia minera, en la que el agua ha jugado papel decisivo. El desagüe de las minas ha supuesto limitaciones a las explotaciones de muchos yacimientos, y cada avance en las tecnologías de desagüe ha supuesto un impulso en la actividad. En este trabajo se esbozan las dificultades principales que ha tenido esa minería, por la presencia del agua, hasta finalizar el siglo XVIII, y los hitos más notables en la aplicación de técnicas hidráulicas en minería.

Palabras clave: *Andalucía, agua, minería histórica, drenaje.*

INTRODUCCIÓN

En el ámbito mundial, Andalucía es una de las regiones de más larga y continuada historia minera, con notoria diversidad en estos recursos geológicos. Es por ello que, a lo largo de siglos de actividad, el minero ha tenido que hacer frente a muy diversos problemas planteados por el agua, tantas veces enemigo molesto y mal encarado, y tantas veces también imprescindible para el beneficio de estos recursos.

Pero esta es una historia por escribir, por ello hemos ido acumulando material para elaborar un estudio en profundidad, del que vamos a plasmar aquí, un extracto de la parte menos documentada, que se extiende hasta la creación de los estudios de ingeniería de minas, en Almadén, en 1777.

En todo caso cuando se trata de escudriñar los aspectos hidrológicos en la minería antigua, hay que señalar que la continuidad de las explotaciones, muchas veces secular, ha borrado las huellas de trabajos anteriores. Esto es especialmente evidente en lugares en los que se reabajaron labores mineras antiguas.

PERIODO PREHISTÓRICO

La actividad minera en Andalucía tiene tras de sí cinco milenios de historia. Los trabajos mineros más antiguos de la Península Ibérica corresponden al tercer milenio a.C., y se localizan en Huelva (cobre y metales preciosos) y en Almería (plata), si bien hay evidencias arqueológicas de actividad minera en muchos otros puntos de Andalucía (Figura 1). Los primitivos mineros buscaban, en su actividad, tanto los metales preciosos, como aquellos otros que les permitían construir armas o utensilios cuya posesión les situaba en mejores condiciones que sus oponentes.

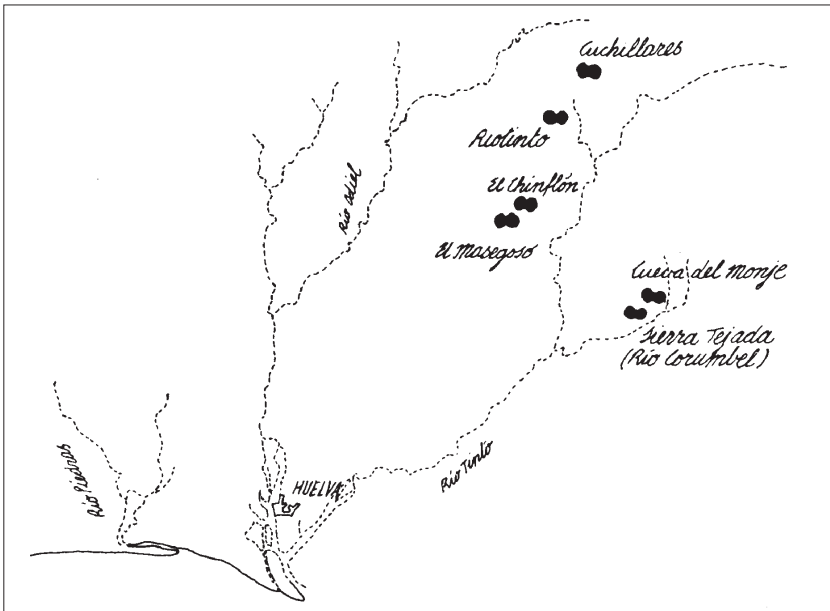


Figura 1. Localización de labores mineras en la cuenca del Río Tinto durante el Periodo Prehistórico (Enadimsa, 1986).

No obstante no hemos encontrado referencias bibliográficas en las que aparezca el agua en relación con esta minería.

PERIODO PRERROMANO

Los tartesos son los primeros mineros de los que se tienen referencias escritas, que aparecen incluso en la Biblia. Explotaron oro y plata, y en sus mercancías se incluía estaño, cobre, hierro y plomo.

La primera referencia en relación con el agua que hemos encontrado es del siglo II a.C., cuando se describe que *"en la Turdetania el oro no se extrae únicamente de las minas, sino también del lavado"* (Enadimsa, 1986). No cabe duda, por tanto, de que ya en época tan lejana posiblemente se empleaba el agua para lavar placeres auríferos (Figura 2).

Estrabón, por su parte, hace mención directa al enriquecimiento en oro en la montera de los yacimientos piríticos, al referir que *"en Turdetania había minas de cobre que se llamaban de oro, porque antes habían producido este metal"* (Figura 3).



Figura 2. Empleo de agua para lavado de placeres acuíferos.

Pero lo más interesante a resaltar es lo referente al desagüe de estas minas. El mismo Posidonio, en

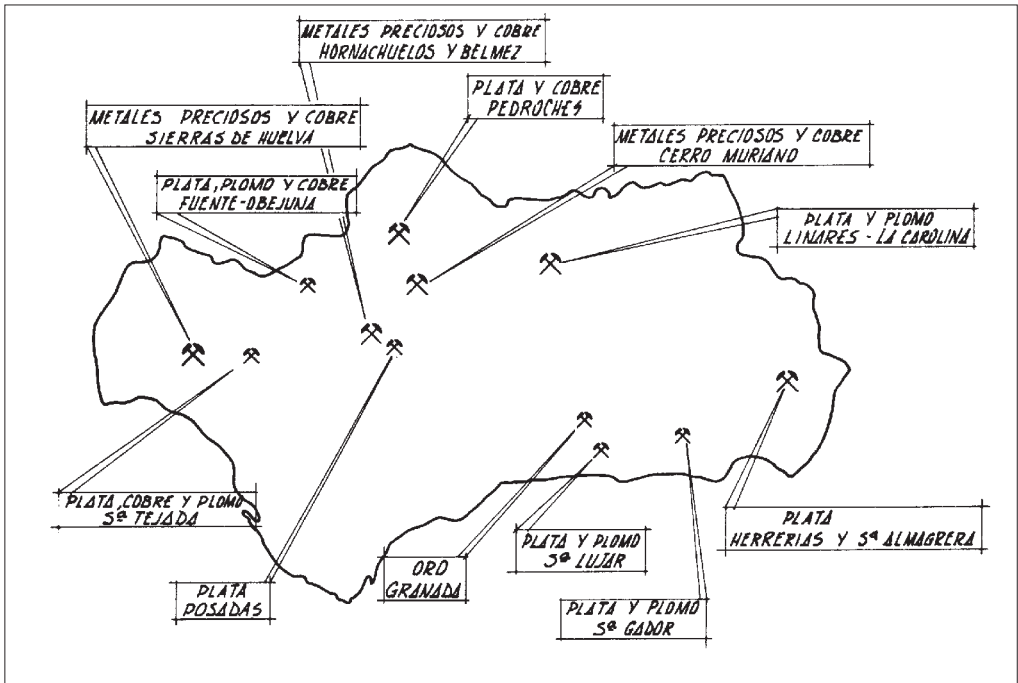


Figura 3. Localización de labores mineras en Andalucía durante el Periodo Prerromano (Enadinsa, 1986).

referencia de Estrabón, dice que " los turdetanos abren sinuosas y profundas galerías (Figura 4), reduciendo a menudo las corrientes que en ellas se encuentran por medio de tornillos egipcios" (Enadinsa, 1986).

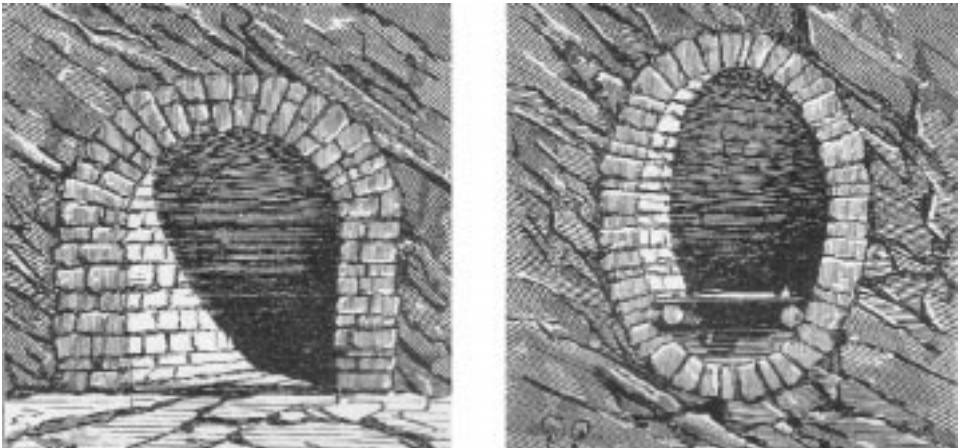


Figura 4. Galerías turdetanas.

Los fenicios, pueblo más comerciante que minero, fundan o potencian la ciudad de Tharsis, y desarrollan una amplia minería no solo en la región onubense, sino también en Abdera (Adra), al pie de Sierra de Gádor, extendiendo sus actividades hacia Sierra Almagrera así como a Baeza, Vilches y Linares (Jaén). No obstante de su actividad en relación con el agua en la minería no hemos encontrado referencias.

Dadas las características de algunas de estas explotaciones los romanos, sin duda, tuvieron que hacer frente al drenaje de minas subterráneas. Para estos drenajes fue fundamental el empleo de esclavos, al igual que lo fue la utilización de niños, que pudieran moverse a través de pozos y galerías, en espacios angostos y de reducidas dimensiones. Basta hoy observar las reducidas dimensiones de los pozos mineros romanos de Río Tinto (al igual que los existentes en Aljustrel, Portugal), para imaginar aquel rudo trabajo.

El llamado "*tornillo de Arquímedes*", como dispositivo de extracción de aguas profundas, mediante la energía física del hombre, a través de rampas, fue sin duda elemento esencial en el drenaje de minas profundas (Figura 7). De este artificio, inventado por Arquímedes de Siracusa (287 a 212 a.C.), se encuentran reproducciones en la obra de Vitruvio *De Architectura*.

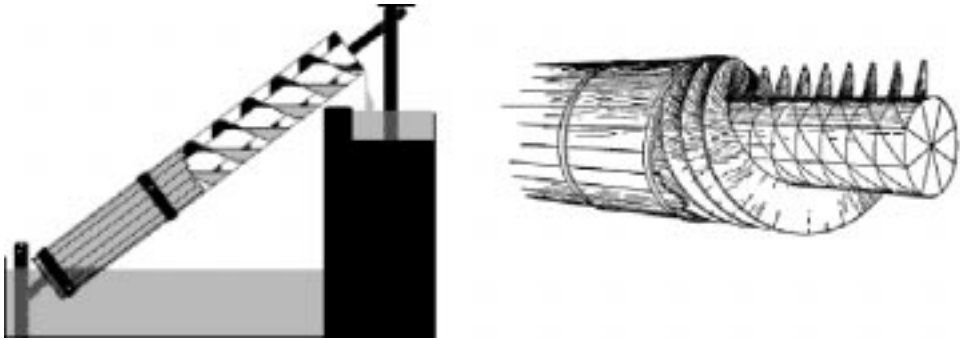


Figura 7. Tornillo de Arquímedes.

En los filones de plata argentífera de la zona de Posadas, se alcanzaron los 200 metros de profundidad, teniendo que extraer del orden de 500 m³/día de agua. Por su parte en Linares la minería alcanzó gran desarrollo, realizando el desagüe con norias para profundidades pequeñas, y con tornillos de Arquímedes, en serie, para profundidades mayores.

En la muy completa síntesis de la minería andaluza, elaborada por Enadimsa (1986), podemos leer: "*Entre las numerosas técnicas introducidas o mejoradas por los romanos en el arte minero en este distrito (se refiere a la Faja Pirítica), destacan las relativas a los sistemas de desagüe. En las minas de Riotinto se realizaba, como describe José Luis Sobrino; mediante unas series de hasta ocho ruedas de cuatro a cinco metros de diámetro provistas de cangilones, escalonadas entre desniveles de 30 metros, en las que se obtenía un rendimiento de tres a cinco metros cúbicos por hora; de estas ruedas se han encontrado en estas minas hasta la fecha más de cuarenta, y en la de Tharsis aparecieron doce pares en el Filón Norte. En la mina de Sotiel-Coronada se hallaron en el siglo pasado una serie de tornillos hidráulicos en uno de los anchurones próximos al pozo San Juan que fueron reconocidos y descritos por Gonzalo y Tarín; otro artificio utilizado para estos menesteres era la bomba de Ctesibio, explicada entre otros autores por Vitruvio, cuyo único ejemplar en España procede así mismo de esta mina y fue hallado en 1889. En el paraje Cabeza del Agua, en término de Calañas, también se encontraron restos de otra noria romana, en los trabajos sobre un filón de cobre. En las minas de Riotinto estas operaciones se realizaban con el complemento de socavones de desagüe, cuatro de los cuales, con longitudes desde 100 a 925 metros... Ctesibio inventa la bomba que lleva su nombre entre el 300 y el 270 a.C.*"

En la Mina de Alcaracejos (Córdoba) se han encontrado también restos de tornillos de Arquímedes, utilizados para el desagüe.

Importante es destacar la construcción de un socavón de drenaje en la mina de La Cruz (Linares, Jaén), con más de 100 m de longitud.

En esta etapa tan minera de la historia de Andalucía, hay que hacer referencia a la explotación, mediante minería hidráulica, de los aluviones auríferos en el borde de Sierra Nevada, en Granada, en los ríos Darro (Dauro) y Genil (Guadagenil), mediante una variante del sistema empleado por los romanos en Las Médulas (León). Consistía el procedimiento de "*ruina montium*" en agujerear el terreno aluvial semi-consolidado, en diferentes direcciones. Por estos huecos se descargaban, de manera súbita, grandes volúmenes de agua, que provocaban su colapso, arrastrando a los aluviones y provocando su clasificación granulométrica favorable para el posterior lavado y bateado, para obtención del oro.

PERIODO VISIGODO Y ÁRABE

Corresponde éste a un periodo de incursiones guerreras, en el que la actividad minera sufre una gran recesión, si bien continúan los trabajos desarrollados por los romanos, en una actividad remanente.

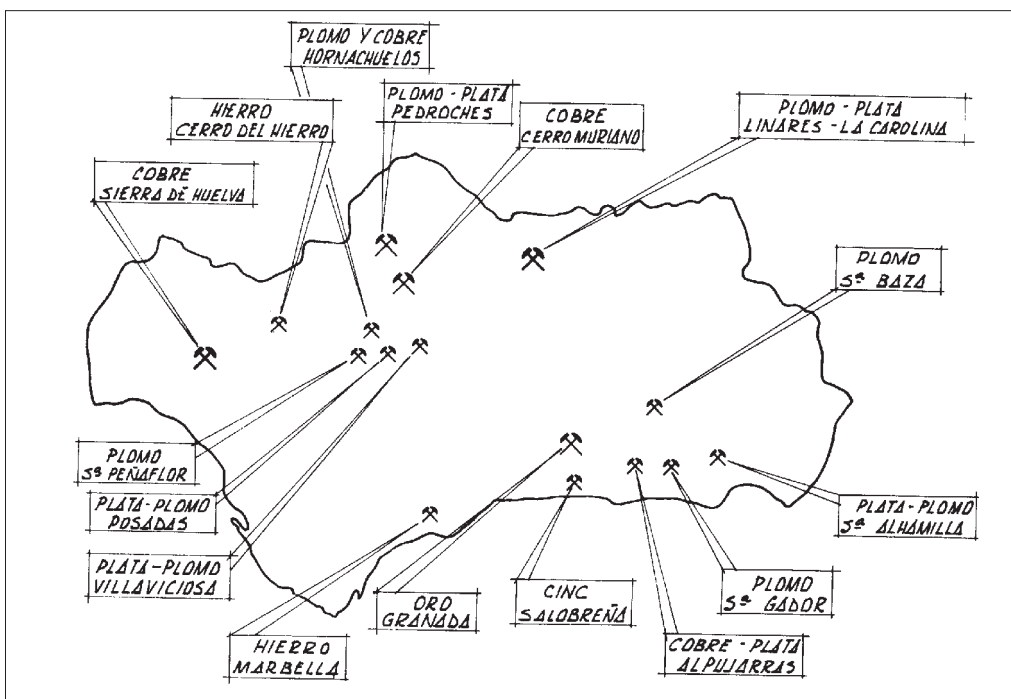


Figura 8. Localización de labores mineras en Andalucía durante el Periodo Medieval (Enadimsa, 1986).

Del periodo árabe, la minería está bien referenciada, al tiempo que nos ha legado muchas toponimias, entre las que destaca el nombre de Almadén ("La Mina") y sus derivados, como los Almadenes y Benalmádena. No obstante, en muchos lugares de tradición minera, no es este un periodo de excesivo laboreo, sino más bien de paralización.

En temas hidrológicos se encuentran referencias a la presencia, en Niebla (Huelva), de fuentes de las que mana vitriolo que, con seguridad, se relaciona con las aguas de drenaje ácido de la Faja Pirítica.

Igualmente se puede destacar la intensa actividad de minería hidráulica en las explotaciones de oro, en aluviones del borde de Sierra Nevada (Granada), o en el Cerro del Sol (en las proximidades del Generalife), o las de la Lancha de Cenes, el Barranco de Almecín y el Collado de Los Arcos. En ellas son aun hoy visibles los canales y acueductos, construidos para traer el agua necesaria para erosionar y lavar estos aluviones.

Una cita interesante es la de Salvador Calderón (Enadimsa, 1986), que en 1910 comenta que la tradición refiere "la existencia de una mina de oro en Hinojoso del Duque (Córdoba), explotada en el siglo XV y abandonada por dificultades de desagüe".

SIGLOS XVI A XVIII

Una vez conseguida la unificación nacional, y ya a mitad del siglo XVI, se declaran caducadas casi todas las concesiones mineras, que se incorporan a la corona, y se inicia un periodo de otorgamientos, con reactivación de la minería hispana (Figura 9), si bien su historia queda disminuida por el inicio de la floreciente minería en Iberoamérica.

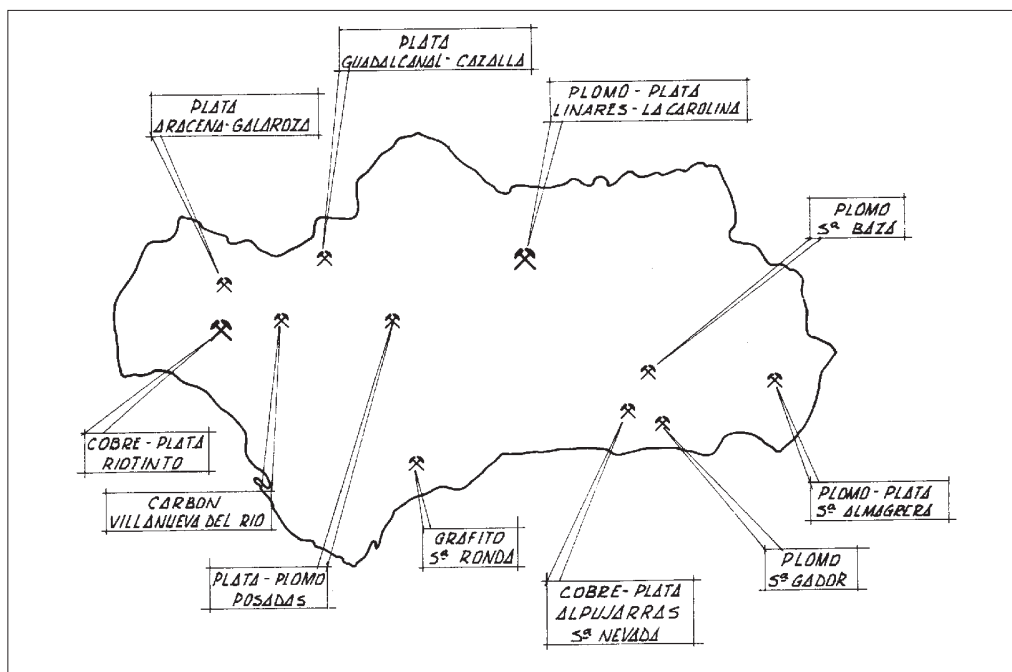


Figura 9. Localización de labores mineras en Andalucía a mediados del siglo XVI (Enadimsa, 1986).

Desde nuestro enfoque del agua en la minería, hay que destacar lo referente a la minería de la plata en el entorno de Guadalcanal (Sevilla), en la que se incorporan esclavos negros para las operaciones de desagüe, dados los grandes problemas que el agua plantea, cuando apenas se estaba a cuarenta metros de profundidad. A este periodo corresponden los trabajos de desvío del arroyo, para luchar contra la inundación, que permiten alcanzar los 130 metros de profundidad, donde ya se hace imposible dominar las aguas, lo que trae consigo un periodo de inactividad, que se prolonga desde 1576 hasta 1632, cuando llegan los banqueros alemanes Fúcares.

En general, en España se produce una decadencia en el sector minero, a finales del siglo XVII, que no se recuperará hasta la revolución industrial, con la incorporación de la máquina de vapor, y el empleo de la pólvora en los trabajos de arranque.

Con la llegada de Carlos III (Figura 11), se importan modelos europeos, que llevan a un mejor conocimiento y aprovechamiento de los recursos minerales, al tiempo que la difusión de los tratados de minería ayuda al mejor conocimiento de estas técnicas.

Gracias a estas nuevas técnicas se vuelve a trabajar en Guadalcanal, consiguiéndose el desagüe en 1775, lo que permitió investigar los filones más profundos (Figura 10). Pero, entre los avatares y pleitos a los que se vio sometida la compañía, y las dificultades del desagüe, su actividad se paraliza de nuevo.

Igualmente, al tener que profundizar las labores mineras en el distrito de Linares por debajo del nivel del agua, se entra en un periodo de decadencia, y los particulares desisten de su explotación. Ante esta circunstancia la Real Hacienda, decide, con el acuerdo de todos los mineros, centrar los trabajos en el filón de Arrayanes, no sólo por la abundancia de mineral, sino también por la mayor facilidad topográfica para acometer el desagüe mediante socavones. En 1764 se intenta sustituir el sistema de desagüe, realizado hasta entonces mediante odres (zacas) y tornos, a extracción mediante una máquina diseñada por Iturrius de Aulatia, con resultado negativo, lo que obligó a su abandono al cabo de un año, descendiendo notablemente la producción de mineral.

En 1783 se inició la apertura para el desagüe del Caño Bajo, lo que posibilitó la reactivación de los trabajos, y en 1788 se reordena la actividad minera bajo la dirección de un ex-alumno de la primera promoción de la Escuela de Almadén.

Es de destacar la implantación, en 1777, de los estudios de minería en Almadén, fecha que se considera como inicio de los estudios de ingeniería de minas en España, y que supone cambios muy sustantivos en todo el desarrollo de la actividad minera y, por supuesto, en todo lo referente al agua en la minería.



Figura 10. Investigación de filones profundos.

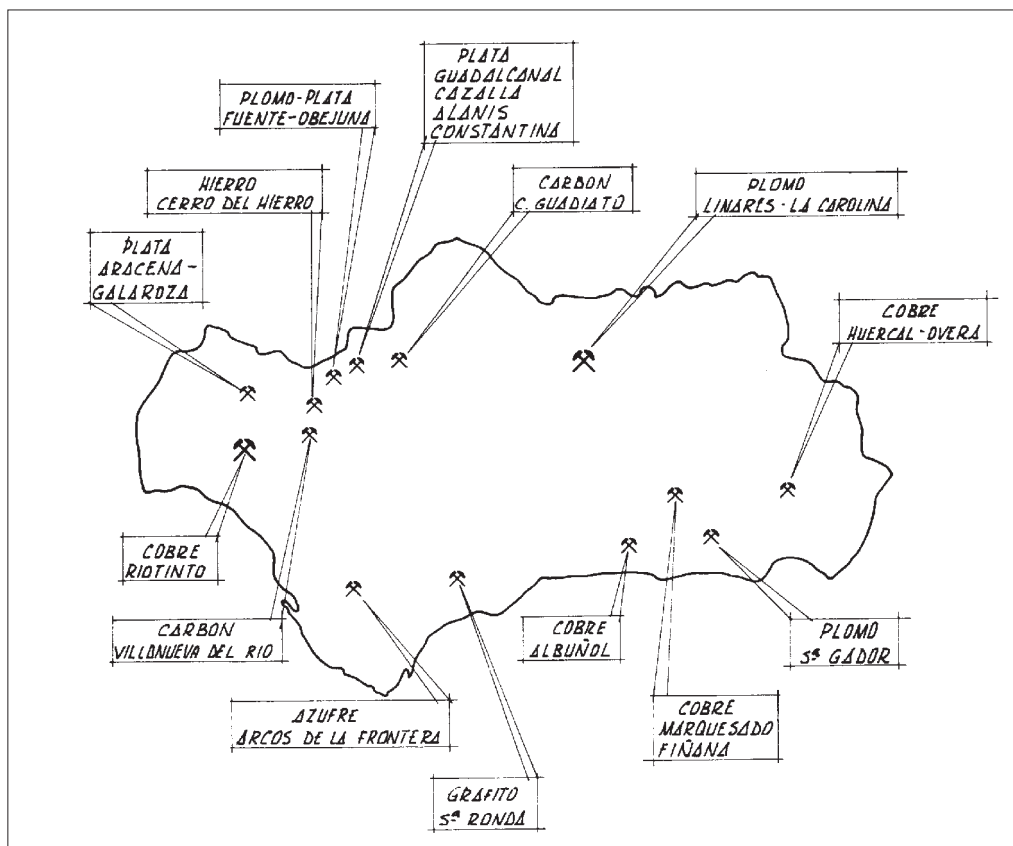


Figura 11. Localización de labores mineras en Andalucía en el siglo XVIII (Enadimsa, 1986).

REFERENCIAS

Enadimsa. 1986. La minería andaluza. Libro Blanco. Dirección General de Industria y Energía. Junta de Andalucía. 2 tomos.