

LOS ORÍGENES DE LA ARQUEOMINERÍA EN LA REGIÓN DE MURCIA (I): LOS HALLAZGOS EN LA SIERRA MINERA DE CARTAGENA-LA UNIÓN

JUAN ANTONIO ANTOLINOS MARÍN
BEGOÑA SOLER HUERTAS

Resumen

El resurgimiento en 1840 de la industria minera en la Región de Murcia permitió el descubrimiento de las explotaciones antiguas en la Sierra Minera de Cartagena-La Unión. El origen de la arqueología minera comienza en esos momentos, mediante las investigaciones de los ingenieros de minas y geólogos que trabajaron en este distrito; el análisis de sus informes, memorias y estudios nos ha proporcionado datos importantes sobre diferentes edificaciones, obras y materiales arqueológicos hallados durante las labores modernas.

Sommaire

La reprise en 1840 de l'industrie minière dans la Région de Murcie a permis la découverte des exploitations antiques dans la Sierra Minera de Carthagène-La Unión. L'archéologie minière débute à ce moment là avec les recherches des ingénieurs des mines et des géologues qui travaillèrent dans ce district. L'analyse de leurs rapports et études nous a apporté des données importantes sur les structures, travaux et le matériel archéologique trouvés à l'occasion des travaux modernes.

Palabras clave

Minas y fundiciones antiguas, hallazgos arqueológicos, Sierra Minera de Cartagena-La Unión.

Mots-clés

Mines et fonderies antiques, découvertes archéologiques, Sierra Minera de Carthagène-La Unión.

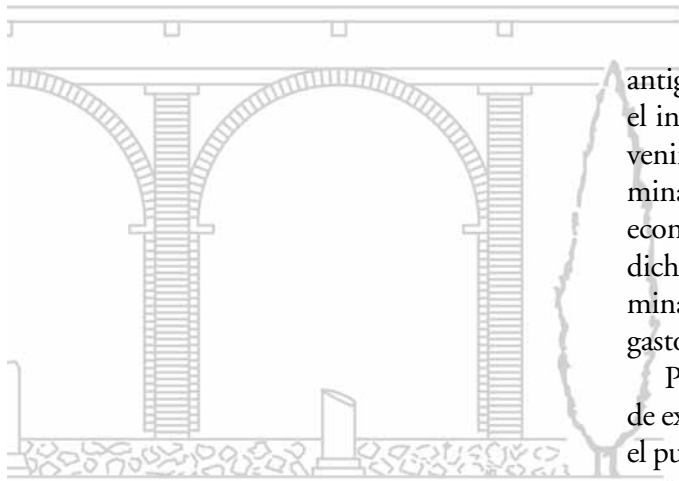
INTRODUCCIÓN

El resurgimiento de la minería en la provincia de Murcia hacia 1840 permitió a los ingenieros de minas y geólogos que trabajaron en este distrito ser testigos directos de las explotaciones minero-metalúrgicas antiguas, principalmente las que se llevaron a cabo en la Sierra de Cartagena y en Mazarrón. Los grandes depósitos de estériles mineros, residuos de lavado y escoriales romanos diseminados por dichos lugares, además de las ánforas, monedas, herramientas, obras y edificaciones que a cada paso se iban encontrando¹, confirmaban en cierta medida las interesantes notas que el geógrafo griego Estrabón (III, 2, 10) señalaba sobre las minas de *Carthago Nova*.

La admiración de los ingenieros y geólogos por las labores antiguas, así como la fascinación por entender la magnitud, perfección y monumentalidad de muchas de éstas, quedó reflejada en un amplio número de libros, informes, artículos y memorias que se fueron publicando desde mediados del siglo XIX hasta bien entrado el siglo XX (Antolinos Marín, 2002). No es de extrañar, por tanto, que en ciertas ocasiones añadieran en sus estudios grabados, dibujos y planos de los hallazgos arqueológicos; incluso debemos destacar el gran interés de algunos de ellos, como en el caso de Botella y Hornos (1868: 153), en recuperar el pasado histórico minero: «Es incalculable la cantidad de estas antigüedades ya llevadas al extranjero, ya diseminadas entre particulares, o lastimosamente destruidas. Cartagena hubiera podido reunir sin coste alguno y solo merced a algún cuidado, un curiosísimo museo arqueológico minero. Íntimamente convencido de cuán fácil sería y de las ventajas que resultarían para la historia y la ciencia, aproveché una reunión habida con otro objeto, para excitar vivamente en este sentido el celo e ilustración de las personas allí presentes, logrando que, aceptada la idea, se dedicase inmediatamente un local a propósito; pero aun cuando reuní en muy pocos días bastantes objetos que se depositaron en casa de D. Francisco Dorda, una de las personas que con los señores D. Jaime Bosch, D. Sebastián Rolandí, D. Francisco Lizana y D. Antonio Campoy se mostraron más propicias a mi proyecto, dificultades insignificantes han impedido hasta ahora su realización. De esperar es, sin embargo, que Cartagena que, en poco tiempo, ha sabido conquistar en la industria un lugar tan envidiable, llegará a comprender por fin todo lo que en pro de su ilustración y de la historia de esa misma industria reportaría semejante colección y hará algunos esfuerzos para llenar un vacío bajo todos conceptos lamentable».

En cualquier caso, no cabe duda de que el origen o nacimiento de la arqueominería —y por extensión, la arqueometalurgia— en la Región de Murcia comienza, tal y como veremos en los siguientes capítulos, a mediados del siglo XIX y de la mano de los ingenieros de minas, ya que la aportación de historiadores —como miembros y colaboradores de la Real Academia de la Historia— y cronistas oficiales, además de otros estudiosos de la materia, no llegaría hasta los inicios del siglo XX. Así pues, la arqueología minera o el estudio de las labores de extracción

¹ Massart, 1875: 4: «Los primeros minados de esta comarca pertenecen probablemente a la época cartaginesa, como parecen atestiguarlo, los vasos, esculturas, monedas, etc., etc., que, acompañados de lápidas de caracteres e inscripciones púnicas, se han encontrado en gran número en las antiguas excavaciones mineras, y hasta en las practicadas bajo el mismo suelo de Cartagena. Pero principalmente a los romanos es a quienes se deben atribuir los trabajos de minas más importantes. Con el periodo de su dominación se relaciona el impulso considerable, que les fue dado a los trabajos de explotaciones: no señalaremos todos los vestigios que nos han legado, en objetos de todas clases, y que han sido hallados en un grandísimo número de excavaciones, porque su variedad es tan considerable como su número: monedas pertenecientes a todos los periodos romanos; picos, lámparas de minas, ánforas, escalas, cadenas, etc., etc., y, en fin, algunos monumentos cuya existencia no está revelada más que por ruinas, raras sin embargo en el día, pero entre las cuales citaremos los curiosos pavimentos o embaldosados, que se pueden admirar aún, en el valle del Gorguel».



antiguas surgió de forma imprevisible, accidental y obligatoria, ya que el inicio de una explotación minera o la reapertura de una mina debía venir precedida de un informe detallado –realizado por el ingeniero de minas destinado a la dirección de los trabajos– con los datos técnicos y económicos necesarios para abordar de forma satisfactoria y rentable dichas labores: situación, descripción y estado de conservación de los minados, volumen y calidades del mineral extraíble, infraestructuras, gastos de explotación, etc.

Por consiguiente, estos informes previos, que antecedían a las labores de explotación de una mina y que aportan una información valiosa desde el punto de vista histórico y arqueológico, han permitido que llegue hasta nosotros una fuente de documentación importante por la categoría de los trabajos realizados ya que, aunque en esos momentos no se utilizó una metodología arqueológica tal y como pudiera entenderse en aquella época, las descripciones y estudios de los hallazgos constatados iban más allá del mero análisis morfológico del elemento, pieza o vestigio descubierto, y además, como técnicos en la materia, fueron interpretando los hallazgos arqueológicos como hoy día nos vemos obligados a realizar; de hecho, un amplio número de anotaciones y respuestas que nos legaron, principalmente las relacionadas con los sistemas de explotación y los procesos metalúrgicos empleados en la antigüedad, sólo podría haberse efectuado con especialistas de la minería y la metalurgia, esto es, ingenieros de minas (explicación e interpretación de las labores romanas), geólogos (situación y definición de los minerales explotados en la antigüedad) y metalúrgicos (análisis de menas y escorias).

A continuación, se exponen algunos de los hallazgos más significativos descubiertos durante el siglo XIX en la Sierra Minera de Cartagena-La Unión², en particular, en La Unión, Sancti Spiritus, Cabezo de Don Juan y Cabezo Rajao que, sin lugar a dudas, nos muestran una vez más la magnitud de las explotaciones mineras en *Carthago Nova*.

LOS HORNOS METALÚRGICOS HALLADOS EN LA FUNDICIÓN ROMA DE LAS HERRERÍAS (LA UNIÓN)

En noviembre de 1845 se instala en el paraje de Las Herrerías³ –La Unión actual– la fundición Roma (Monasterio y Correa, 1846: 316), una fábrica metalúrgica establecida con el principal objetivo de beneficiar el escorial homónimo, formado por unos tres millones de quintales de escorias romanas (lám. 1). La explotación de estas escorias, que contenían entre el 5 y el 8 % de plomo, permitió el descubrimiento de 50 hornos pequeños –posiblemente, hornos de copelación para la obtención de plata– y cinco hornos grandes –probablemente, hornos de fusión para la producción de plomo–, en ambos casos excavados en el terreno natural y sin revestimiento alguno, tal y como los describe Joaquín Ezquerro del Bayo (1850: 503-505, figs. 1 y 2), inspector general de minas que publicó en 1850 una memoria sobre las fundiciones y los escoriales antiguos de España, principalmente de las zonas mineras

² Los hallazgos arqueológicos de Mazarrón, descubiertos durante los siglos XIX y XX tras la reactivación de la industria minera, se abordarán en el siguiente número de la revista *Mastia*.

³ En 1860 El Garbanzal, Las Herrerías, Roche y Portmán se segregan de Cartagena y forman el municipio de La Unión.



Lámina 1. Fotografía aérea modificada —correspondiente al vuelo de Ruiz de Alda de 1930— con la situación de la Fundición Roma.

de Río Tinto y Cartagena (lám. 2): «En el inmenso escorial denunciado modernamente con el nombre de Roma, cerca de Cartagena, se han descubierto, y yo he visto varios de estos hornos muy inmediatos los unos a los otros, algunos de ellos bastante bien conservados, abiertos en la roca misma del terreno, sin nada que indique revestimiento de ladrillos ni piedras de ninguna especie, y dispuestos en la forma que indica el dibujo de la figura 1. en planta y en perfil, sacado por mí en el sitio.

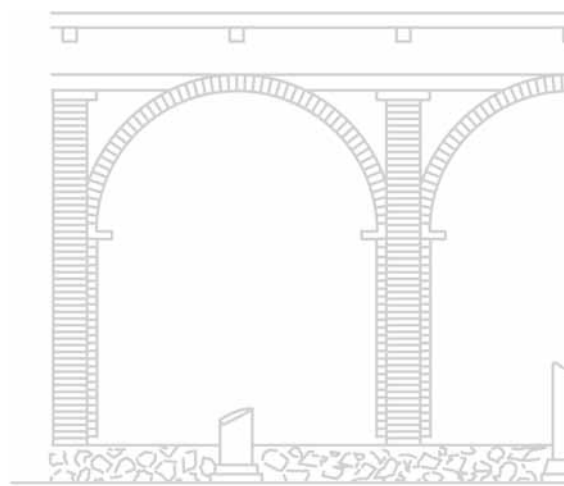
A. Es la cuba u horno propiamente dicho; de menos de una vara de diámetro y menos de dos de profundidad.

B. Es la cavidad donde probablemente colocaban el fuelle, cuya tobera introducía el aire por la canal C.

D. Venía a formar el pecho del horno, que se sangraba por E, tanto para limpiar las escorias, como para obtener el metal, pues que Monasterio y yo, que lo recogimos juntos, no pudimos encontrar en ellos más agujeros ni mas rendijas que los marcados en el dibujo.

F. Recipiente para depósito provisional de las escorias, y en cuyo suelo probablemente estaría abierta la pileta para recibir el metal, pero que no se conoce.

Posteriormente a tener escrita esta memoria recibí de mi amigo y compañero D. José de Monasterio el dibujo de la figura 2. acompañado de una carta, fecha de 20 de enero de 1849 en Cartagena, cuyo texto



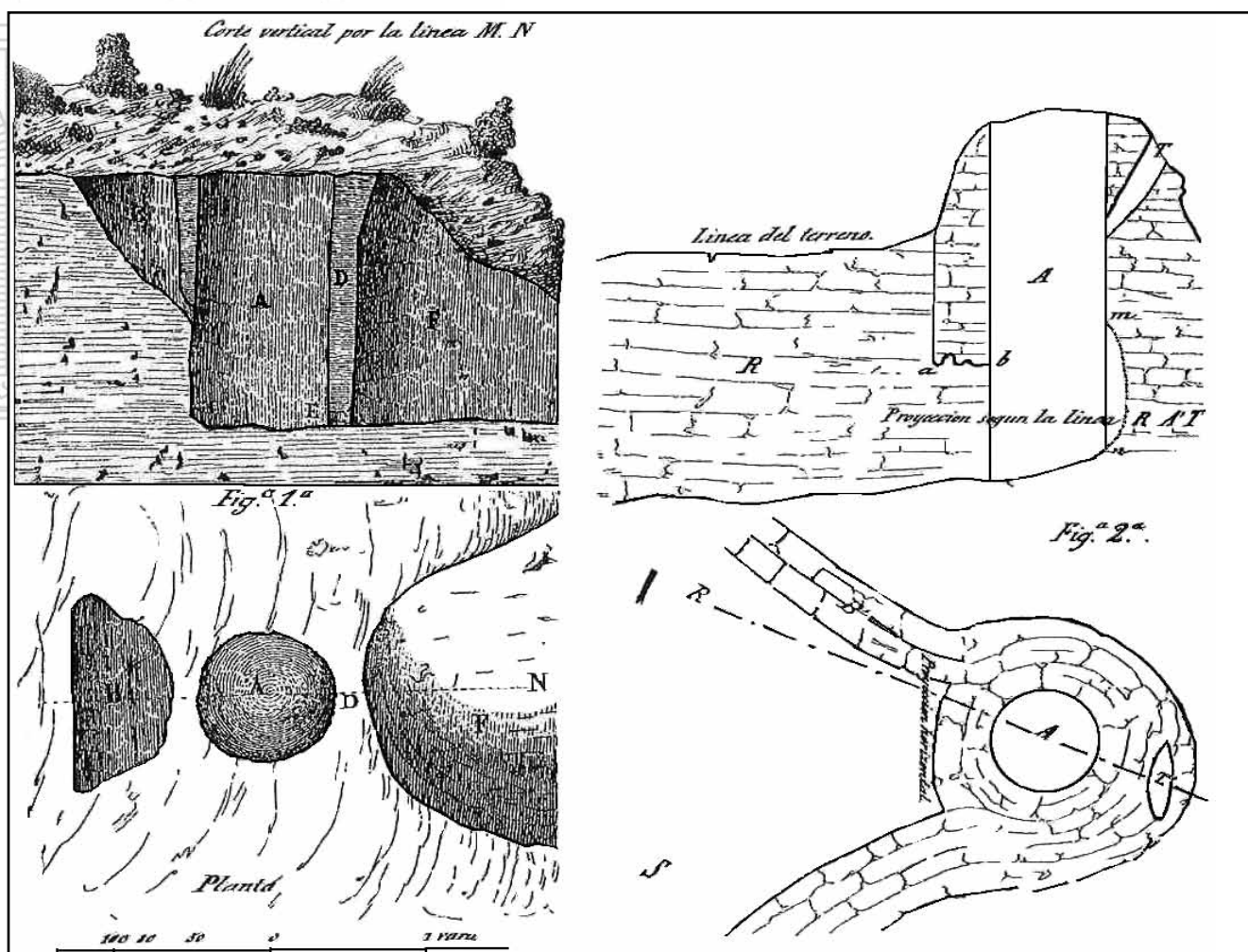


Lámina 2. Dibujo de los hornos romanos hallados en el escorial Roma y publicados por Ezquerro del Bayo en 1850; a la izquierda (fig.ª 1.ª) sección y planta del horno estudiado por el autor aludido y a la derecha (fig.ª 2.ª) sección y planta del horno descubierto por Monasterio y Correa.

traslado íntegro en la parte que tiene relación con el asunto de que nos ocupamos. Dice así:

Puesto que V. va a publicar su memoria sobre escoriales antiguos, le remito el dibujo de un horno que se ha hallado nuevamente en el escorial Roma. Como V. ve se diferencia de los otros (prescindiendo de las dimensiones) en que este, en vez de estar abierto sobre el mismo terreno sin paredes artificiales, está hecho con el mismo esquisto que nos sirve hoy para los hornos, y aunque está en parte empotrado en el suelo, otra parte sobresale, y la tobera se halla fuera con más fuerte inclinación. La parte delantera se halla abierta en AB, y no se puede saber hasta donde llegaría o séase la abertura que dejaban para comunicar con el reposador, que debió ser el espacio RS, cerrado por pared de dicho material hasta la línea del terreno. El fuego ha consumido la pared posterior y se ha formado una cavidad MN que se interna mas que la vertical de la tobera. Este horno y cuatro más se hallaban cubiertos por la escoria y el representado en el dibujo es el mejor conservado; en uno sólo se ha podido ver la tobera. En toda la extensión del escorial se habrán visto hasta ahora 50 de los hornos pequeños y 5 de los grandes».

Hasta estos momentos, la documentación arqueológica relacionada con los hornos de fundición antiguos todavía es insuficiente, aunque debemos diferenciar al menos entre los de fusión y los de copelación, estos últimos de menor tamaño, tal y como lo demuestra el diámetro de los fondos de copela constatados en las distintas factorías de fundición que hasta el momento se han excavado. En la actualidad se están realizando excavaciones arqueológicas en complejos metalúrgicos de Cartagena y Mazarrón que van a aportar nuevos datos sobre los procesos de obtención de plomo y plata.

LOS DESCUBRIMIENTOS ANTIGUOS EN EL CERRO DEL SANCTI SPIRITUS

El Sancti Spiritus se sitúa en el sector central de la Sierra de Cartagena y es el cerro más alto con 444 m de altitud; fue una de las principales zonas mineras durante los dos últimos siglos y de la que encontramos una importante información sobre labores romanas, en particular la que reunió el ingeniero de minas José González Lasala, que en 1852 publicó varias memorias sobre los trabajos que se estaban llevando a cabo en distintos lugares de la sierra minera.

Según dicho autor, los romanos explotaron el cerro hasta la mitad de su altura, esto es, hasta unos 220 m de profundidad, siguiendo las vetas, nódulos y bolsadas de galena argentífera que se iban encontrando al paso, hecho que explicaba las excavaciones irregulares y laberínticas que realizaron⁴. Por otro lado, la explotación de las grandes bolsadas de mineral dio origen a grandes huecos o *anchurones*, entre los cuales destacaron cuatro inmediatamente juntos, aunque separados y sostenidos por pilares de mineral beneficiable. El principal *anchurón* fue hallado al sur de los otros tres y era de sección elíptica, con un eje mayor de 36 m y otro menor de 25 m, alcanzando los 30 m de altura. Además, se descubrieron varios pozos y galerías que comunicaban con los grandes anchurones citados anteriormente, como el pozo Humo⁵.

Aunque no disponemos de ningún plano de los anchurones antiguos estudiados por González Lasala en el Sancti Spiritus, debemos destacar la existencia de un dibujo con otro anchurón descubierto en el mismo cerro pero en otro lugar, en particular, en la mina Demasía a El Descuido, fechado a mediados del siglo XIX –en concreto, el 22 de septiembre de 1855– y firmado por el ingeniero de minas José de Monasterio y Correa⁶. La observación de dicho plano nos permite definir las características de la labor minera subterránea (lám. 3): un anchurón abierto y excavado en dirección sur-norte de unos 30 m de longitud y 16 m de anchura máxima.

En 1864 el inspector general de segunda clase Felipe Naranjo y Garza (1865: 402-403) realizó una visita a las dependencias de la Sociedad El Fraile, situada en la mina San Juan Bautista en el Cerro de Sancti Spiritus; en este lugar pudo observar tan abundante número de objetos antiguos que lo calificó como «un verdadero museo de antigüedades romanas». Junto a bajorrelieves, lucernas, vasijas y otros materiales

⁴ González Lasala, 1852: 558: «Las excavaciones que los antiguos han dejado abiertas en este cerro, la mayor parte vacías en la parte inferior, y rellenas muchas en la superior, son tantas, tan irregulares e intrincadas, que sería empresa difícil quererlas representar en proyección horizontal, porque resultarían muchas excavaciones unas sobre otras; pero si así sucediese y pudiese al mismo tiempo verse la proyección vertical, parecería un verdadero laberinto, de cuyo único modo podría formarse una idea exacta de su complicación, que por lo que de ellas hemos andado no pueden compararse mas que a una madeja de estambre muy hueca y enredada».

⁵ González Lasala, 1852: 560: «Las labores antiguas que comunican a la superficie no son más que un pozo maestro que se halla en la cúspide del cerro (llamado del Humo) cuya profundidad es de 86 metros, del cual parten caños a distintas alturas que se comunican con los trabajos de que hemos hecho mención, y se ramifican por todo el cerro: una galería arrampada en la falda E que serviría de entrada únicamente, pues lo estrecha e irregular que se encuentra no la hacía útil para otra cosa, y comunica también con todas las excavaciones, y otra galería en la vertiente N, que se denomina del Agua Amarga, y es la labor más baja de todas, cuya longitud pasa hoy los 189 metros, y va en dirección al centro del Cerro, abierta en la misma pizarra, con la que creemos no se ha llegado aun al mineral, pues hay cierto límite dentro del cual no se puede pasar, por estar obstruida; pero en su boca no hay vaciadero ni señales de haber sacado minerales por ella. Hay algunas otras bocas más altas, ya de pozos y galerías más o menos regulares por el O y el S, por donde los antiguos han hecho extracción; pero la mayor parte se hallan hundidas o rellenas de tierra y escombros, de manera que desde la mitad del cerro para arriba, que es el nivel, hasta donde parecen bajaron los antiguos, es lo que propiamente forma el laberinto de excavaciones y huecos que no hemos podido menos de comparar a una madeja enredada. Indudablemente por la parte S debían tener los antiguos algún gran socavón general de transporte para su más fácil extracción; pero hasta ahora

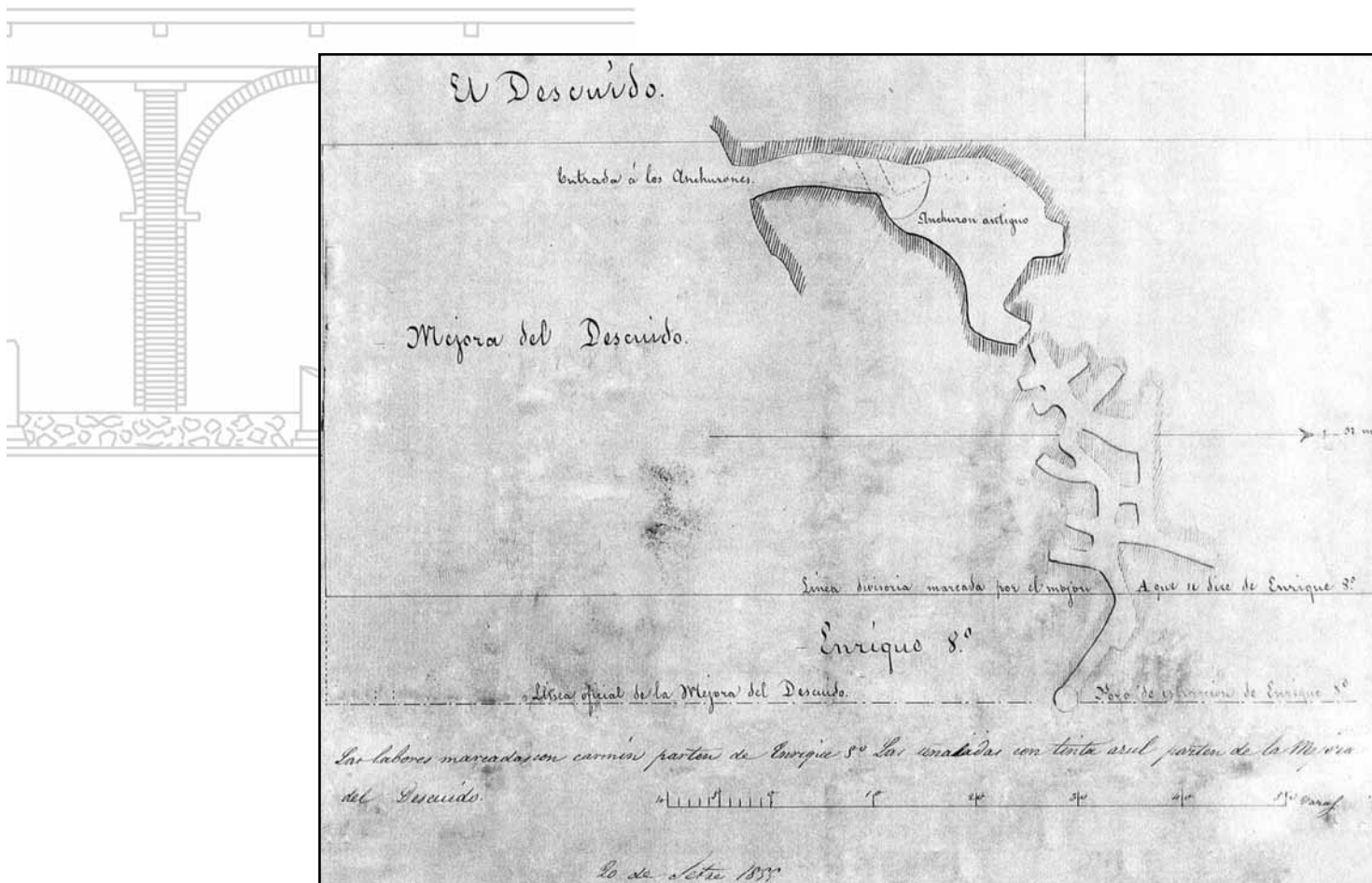


Lámina 3. Plano de 1855 con la situación del anchurón antiguo hallado en la mina Demasía a El Descubido, realizado por José de Monasterio y Correa.

todavía no se ha hecho este descubrimiento, hallándose sin embargo la idea de su existencia muy atendida entre los mineros, y creemos que con razón, habiendo opiniones de que debe tener la entrada principal por la rambla de la Boltada, y otros avanzan a creer que sea por Portmán; lo más probable es que en su día se aclare la opinión primera, que es la más racional; porque en este caso su longitud no podrá pasar de dos a tres mil metros, al paso que la otra distancia es mucho mayor».

° El plano se conserva en la colección particular de Manuel Luis Morales García, a quien agradecemos enormemente su gran disposición por su ofrecimiento a estudiar el documento.

arqueológicos, destaca la existencia de un ánfora completa hallada entre los escombros de la mina aludida; la pieza fue dibujada por su auxiliar durante la inspección –Juan Caballero Sánchez– y publicada en la memoria sobre el estado de la minería en la provincia de Murcia correspondiente a ese mismo año (lám. 4): «En la mina San Juan Bautista, donde están las oficinas de la Sociedad El Frailé y el laboratorio y sala de delineación del apreciable ingeniero prusiano Sr. Riedel, tuve ocasión de observar un verdadero museo de antigüedades romanas; vasijas, candiles de barro, bajorrelieves y entre otras, un ánfora, cuyo diseño, delineado por el laborioso y entendido auxiliar de la inspección D. Juan Caballero Sánchez, que nos acompañó a toda la visita, aparece en la siguiente lámina. Estos objetos tan curiosos y buscados por los arqueólogos, son a la vez de buen agüero para la minería en cuyo suelo se encuentren con abundancia».

Tal y como puede observarse en el dibujo publicado por Naranjo y Garza en 1865, nos encontramos con un ánfora del tipo Mañá C2, contenedor que se sitúa cronológicamente entre los siglos III-II a.C. (Molina Vidal, 1997: 128).

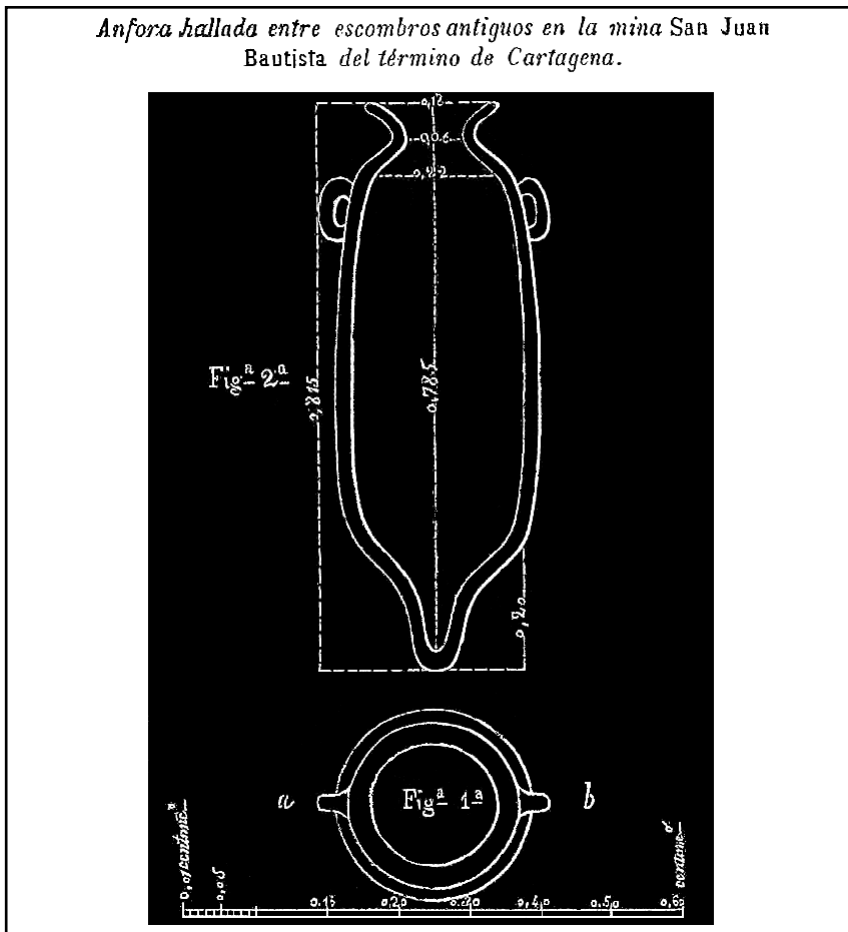
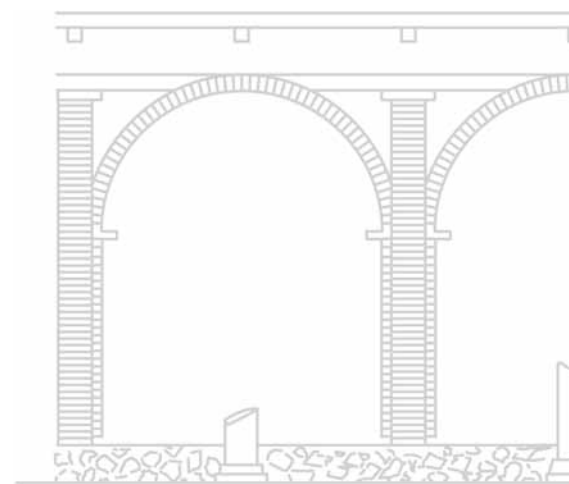


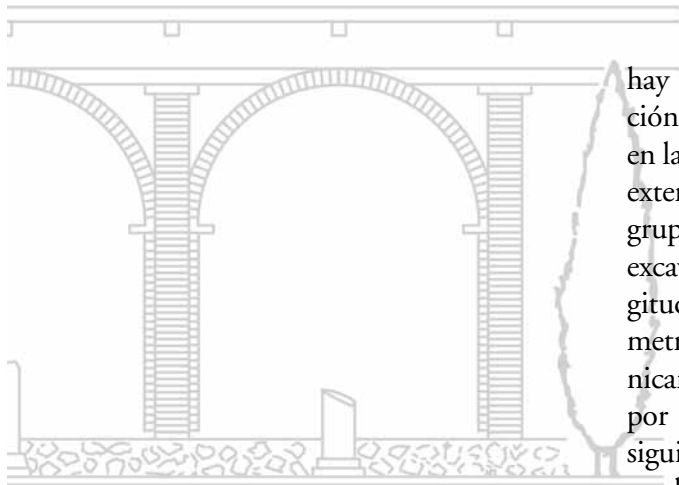
Lámina 4. Dibujo del ánfora hallada en la mina San Juan Bautista, publicada en 1865 por el ingeniero de minas Felipe Naranjo y Garza.

LOS HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS EN EL CABEZO DE DON JUAN

El Cabezo de Don Juan se sitúa en el sector central de la Sierra de Cartagena, en concreto al nordeste del Cerro del Sancti Spiritus y al oeste de la localidad cartagenera de Llano del Beal; en la actualidad, la vertiente sur forma parte de la cantera Emilia.

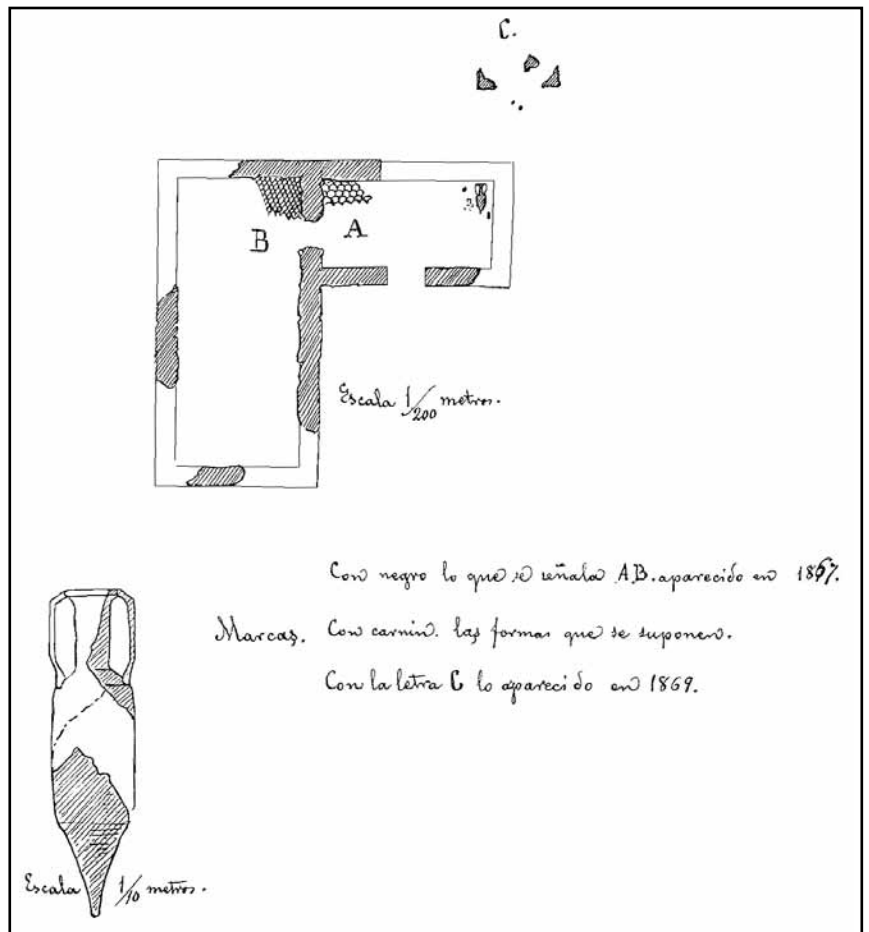
Los trabajos de investigación minera que llevó a cabo González Lasala en el Cabezo de Don Juan hacia mediados del siglo XIX le permitieron documentar numerosas labores romanas subterráneas, en particular pozos de extracción, galerías y anchurones. Las principales explotaciones fueron halladas en las minas Isabel la Católica, Emilia y Josefita (González Lasala, 1852: 553-554): «En la comarca de que acabamos de hacer mención, han quedado trabajos y excavaciones notabilísimas, tanto por su pequeñez como por su excesiva magnitud; tales son, de la última especie, los del Cabezo y Collado de Don Juan donde existe la famosa cueva de este nombre, y cuyo terreno se halla casi hueco en el espacio que ocupan en la actualidad las pertenencias nombradas Flora, Juana, Descuidada, S. Joaquín, Nación Española, Revolución, Isabel la Católica, Emilia y Josefita, siendo los huecos o anchurones más notables los de las tres últimas pertenencias, que los





hay de 40 metros de largo por el mismo ancho y más de 30 de elevación, formando en la parte superior una cúpula irregular como sucede en la Isabel la Católica; y otro aunque no tan alto, pero casi de la misma extensión, que corresponde a las Emilia y Josefita. En todo este primer grupo de pertenencias hay además de estos anchurones tal cúmulo de excavaciones en direcciones, y con inclinaciones distintas y de tal longitud, que se anda por bajo y a distintas profundidades 300 y más metros, siguiendo de unas pertenencias a otras, pues casi todas se comunican entre sí. A pesar del relieve del terreno no hay galerías regulares por donde los romanos hiciesen la extracción del mineral, sino que siguiendo su costumbre y como el mineral rico estaba profundo, lo sacaban por pozos, habiendo algunos notables de aquella época, como es el de la mina Crescencia en el Cabezo de D. Juan, cuya profundidad sería entonces de 75 a 80 metros abierto en la caliza compacta, bien empedrado en algunos puntos que necesitó revestimiento, y de un diámetro de 1,60 metros, que es un gran pozo maestro perfectamente vertical y de sección circular».

En octubre de 1867 y diciembre de 1869 Javier Fuentes y Ponte⁷ descubrió en el Barranco del Francés (Collado de Don Juan) restos



⁷ En 1870 Javier Fuentes y Ponte remitió una carta a la Real Academia de la Historia de Madrid (CAMU / 9 / 7963 / 12 (1); documentación inédita) con una sucinta memoria sobre los hallazgos arqueológicos que se habían descubierto en el Barranco del Francés (Collado de Don Juan).

Lámina 5. Dibujo con los hallazgos arqueológicos descubiertos en el Barranco del Francés (Cabezo de Don Juan), realizado por Javier Fuentes y Ponte y remitido en 1870, junto a una memoria, a la Real Academia de la Historia de Madrid.

arqueológicos –gracias a la noticia de un empleado de este coto minero– junto a unas explotaciones mineras a cielo abierto que se estaban realizando en esos momentos en dicho lugar. La anunciada desaparición de estos vestigios antiguos, debido a las remodelaciones que se estaban practicando sobre el terreno, fue el motivo principal para que Fuentes y Ponte se trasladara hasta el lugar de los hallazgos a dibujar las estructuras presentes y recoger algunos de los materiales más interesantes.

El descubrimiento de octubre de 1867 (lám. 5) consistió en dos habitaciones contiguas de planta rectangular, comunicadas por un vano y pavimentadas con losetas de cerámica, la denominada habitación A, con piezas en forma de escamas de pez, y la habitación B, cuyos muros conservaban una altura máxima de 0,30 m respecto al pavimento, compuesta de piezas cuadradas siguiendo un reticulado. En la habitación A apareció una polea de madera⁸, una vasija pequeña, un ánfora y su tapadera⁹, mientras que en la habitación B se encontró un *pondus* de cerámica y una taza de plomo.

El 20 de diciembre de 1869 se hallaron, muy cerca de esta construcción, dos ases y tres fragmentos de mosaico –uno fue donado al Museo Arqueológico Provincial de Murcia– que aparentemente no estaban asociados a ninguna de las estructuras citadas. Conforme a lo señalado por el autor, la habitación A, destinada para la administración de las minas y albergue del capataz, se edificó antes que la habitación B, construida para el hospedaje de los trabajadores o esclavos.

En cualquier caso, los pavimentos de losetas de cerámica de tipo romboidal y en forma de escamas de pez¹⁰ nos remiten a un asentamiento residencial asociado, en este caso, a las actividades minero-metalúrgicas. Esta técnica de pavimentación mediante la yuxtaposición de losetas de cerámica es frecuente en ambientes domésticos de numerosas ciudades púnicas del norte de África, así como en contextos arqueológicos republicanos de los siglos II-I a.C. Por otro lado, el ánfora representada en el dibujo y hallada en la habitación A forma parte de los contenedores del tipo Dressel 2/4, datables en la segunda mitad del siglo I a.C.

LAS INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL CABEZO RAJAO

El Cabezo Rajao se localiza al oeste de la actual población de La Unión y, como su nombre indica, se caracteriza por tener un gran tajo de unos 500 m de longitud y 30 m de anchura máxima que atraviesa su cumbre en dirección noroeste-sureste (Basilio y Trías, 1883: 105; Malo de Molina, 1889: 76). En realidad, se trata de una elevación orográfica de origen volcánico con filones metalíferos formados por influencia hidrotermal; dichos filones tenían una potencia media de 3 m de espesor –si bien variable entre 1 y 13 m– y estaban compuestos por minerales de plomo, plata y zinc, pero también de hierro y cobre. Este conjunto minero fue explotado a gran escala durante la época romana y en los siglos XIX y XX, aunque en época moderna se trabajaron algunas minas de alunita (Pellico, 1852: 742) y se beneficiaron depósitos de estériles y escoriales antiguos.

⁸ Fuentes y Ponte, 1870: 5: «La polea llamó desde el primer momento mi atención, su materia, su forma, su estado, me han sorprendido; la madera está conservada habiendo parecido sin eje alguno, la forma demuestra a mi juicio que sirvió primero para un buque, y lo extraño es que no tiene canal sino que correría la cuerda sobre el plano que presenta: de cualquier modo es aventurado en mí hacer suposiciones por la razón expresada en el párrafo anterior».

⁹ Fuentes y Ponte, 1870: 5: «No se acompaña dicha ánfora por el estado en que apareció y sólo me permito indicar en croquis la forma que supuse debió tener; con harto sentimiento dejo de hacerlo por la falta de trozos importantes y la multiplicidad de los pocos que aparecieron dejando el hueco que ocupó y del cual he partido para la suposición: a un lado estaba la tapa que es adjunta».

¹⁰ En el Museo Arqueológico de Portmán se exponen dos paneles reconstruidos de un pavimento de losetas de cerámica con forma de escamas de pez procedentes del yacimiento Mina Mercurio (Rambla de la Boltada).

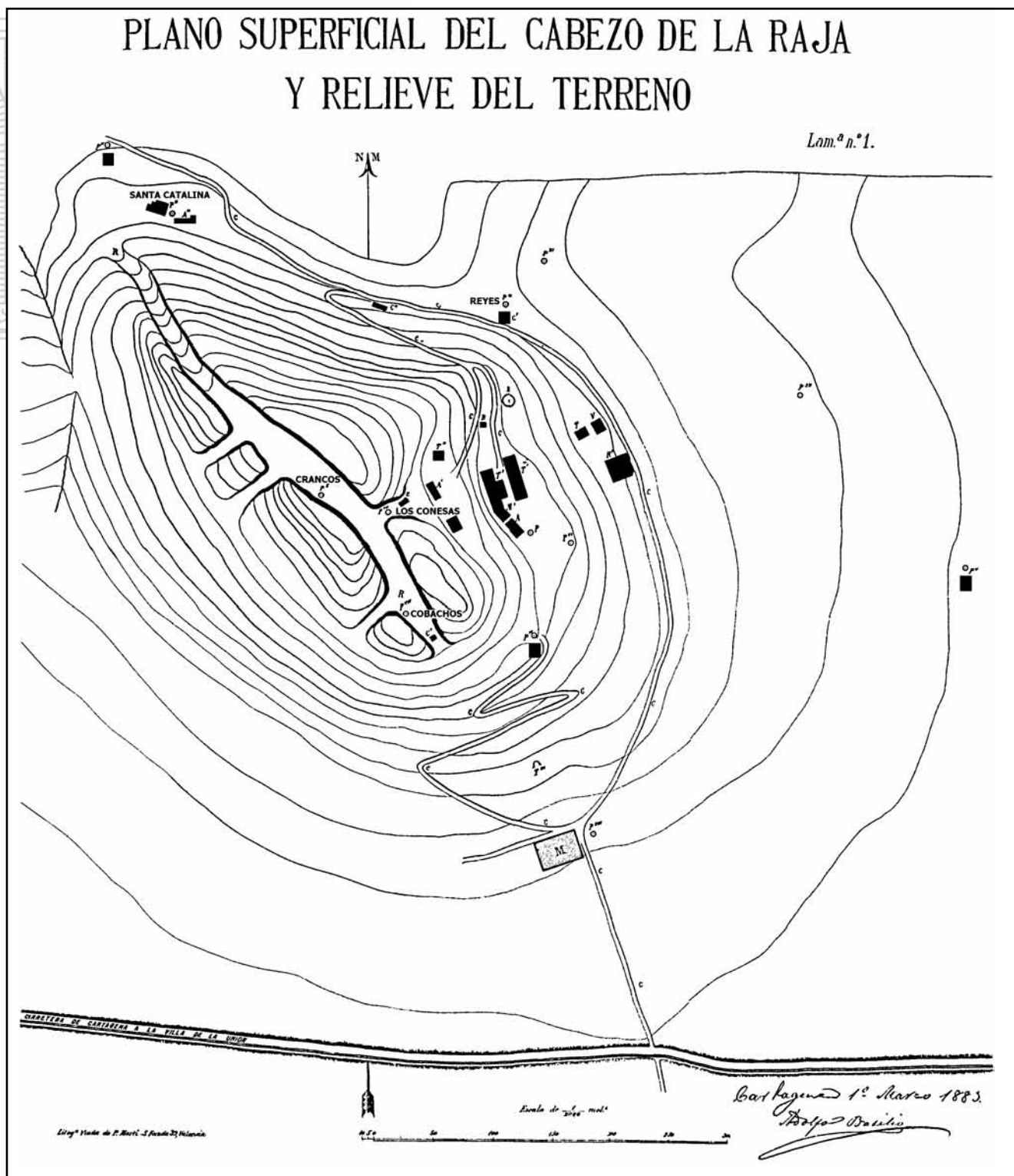


Lámina 6: Plano del Cabezo Rajao (modificado) realizado en 1883 por Basilio y Trías, con la situación de los pozos romanos.

En cuanto a las exploraciones de las labores romanas realizadas en el conjunto minero del Cabezo Rajao, tenemos una memoria escrita por el maestro facultativo de minas Adolfo Basilio y Trías con detalles importantes sobre las explotaciones romanas. Las excavaciones antiguas en este coto consistieron en la elaboración de numerosos pozos –en su

mayor parte de 2 m de diámetro— que se comunicaban con los filones metalíferos a través de galerías; entre todos ellos destacó el pozo Reyes, de 3 m de diámetro y 133 m de profundidad, de donde además partía una galería traviesa de 180 m de longitud. Las cotas inferiores fueron alcanzadas estableciendo escalonadamente una serie de pozos interiores cada 50/70 m de profundidad, de tal modo que la caldera de uno estaba al nivel de la boca del siguiente; para la fortificación de las labores interiores se utilizó tanto la ademación como la mampostería¹¹.

Entre los escombros y los rellenos antiguos se encontraron numerosos objetos y utensilios como cadenas, grilletes, picos, mazos y lucernas; para la extracción del mineral se sirvieron de espuestas y esportones movidos por medio de un sistema de tornos y poleas¹², método que fue también aplicado para el drenaje de las minas. La entrada de los obreros al interior de las minas se realizó por esas mismas excavaciones subterráneas que se comunicaban con los filones, en algunos casos ayudados por escalas de madera¹³.

Por otra parte, sabemos además que estriaban el mineral dentro y fuera de la mina, utilizando para ello bloques líticos¹⁴; además, se observó que las terreras antiguas situadas al noreste del cabezo contenían tierras dispuestas tanto por su tamaño como por su contenido en plomo (4%); al parecer, el mineral era clasificado y lavado antes de beneficiarse en las fundiciones que estaban localizadas en las inmediaciones.

Finalmente, cabe destacar que junto a la memoria de Basilio y Trías se publicaron cuatro planos con las características geológicas del Cabezo Rajao, la situación de las labores romanas y modernas, así como las que se habían proyectado explotar en los siguientes años. En este sentido y tras la observación de los planos (lám. 6), se han podido identificar los pozos romanos explorados en esos momentos, esto es, el pozo de la mina Santa Catalina, Los Conesas, Cobachos, Reyes y Crancos:

1.- El pozo de la mina Santa Catalina, denominado en los planos como PII, tenía una profundidad aproximada de 71,6 m, si bien hacia los 56,6 m partía una galería traviesa de 205 m de longitud que se comunicaba con un pozo interior de la misma profundidad que el anterior, en particular, tras un recorrido de 120 m por la galería aludida y partiendo del pozo maestro. El pozo Santa Catalina distaba en superficie y en línea recta 265 m del pozo Los Conesas, 331,6 m del pozo Cobachos, 246,6 m del pozo Reyes y 228,3 m del pozo Crancos.

2.- El pozo Los Conesas, denominado en los planos como PVII, fue explotado por los romanos hasta aproximadamente los 95 m de profundidad; este pozo distaba en superficie y en línea recta 73,3 m del pozo Cobachos, 171,6 m del pozo Reyes y 50 m del pozo Crancos.

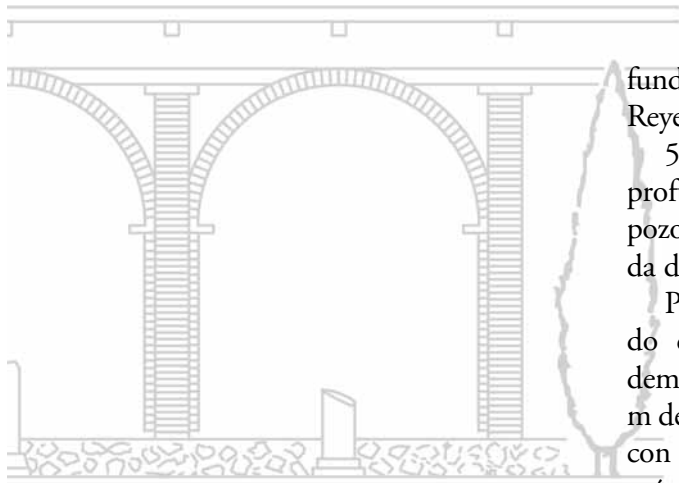
3.- El pozo Cobachos, denominado PVIII en los planos, presentaba una profundidad de aproximadamente 90 m; dicho pozo distaba en superficie y en línea recta 231,6 m del pozo Reyes y 105 m del pozo Crancos.

4.- El pozo Reyes, situado en los planos como PIX, tenía una profundidad aproximada de 111,6 m, aunque a los 95 m partía una galería traviesa que se comunicaba con un pozo interior de unos 23,3 m de pro-

¹¹ Basilio y Trías, 1883: 139-140: «Las fortificaciones de los pozos las hacían unas veces de piedra en seco, para la que aprovechaban la traquita arrancada en la explotación; otras la mampostería ordinaria; y algunas un encofrado o revestimiento de madera que consiste en una serie de marcos de sección hexagonal formados por 6 tablones enlazados por sus extremos, superpuestos de modo a cubrir por completo la superficie de los hastiales y rellenando después con escombros los huecos que existieran entre la maderación y la roca excavada».

¹² Basilio y Trías, 1883: 147: «Puestos los minerales en la caldera de los pozos interiores, debieron ser extraídos de uno en otro hasta la superficie, a favor de los aparatos instalados en cada uno de ellos y que todavía se encuentran en el interior de la mina, si bien en tal estado de deterioro por efecto de los desprendimientos de la roca que los ha roto en pequeños fragmentos, haciendo difícil apreciar por completo los detalles de su montura. Esto no obstante, a juzgar por los datos que en cada uno de ellos se han obtenido, dedúcese que la máquina en su conjunto se compone de un cilindro de madera atravesado por un eje del mismo material, que gira sobre unos cojinetes hechos en dos vigas sólidamente empotradas en la roca; unido al extremo del eje va una rueda con clavijas normales a su radio, que engranan con otra rueda horizontal de igual forma, de la cual recibe el movimiento comunicado por medio de una palanca al eje de este última, cuya transmisión viene a ser en un todo semejante a la usada en las antiguas norias que para la extracción de aguas existen en las huertas del país. Los cables redondos de esparto embreado que debieron usar en la forma que hoy se hace en los tornos, se han encontrado enrollados e inmediatos al aparato cuando el descenso de las aguas ha permitido llegar hasta ellos».

¹³ Basilio y Trías, 1883: 148: «Estas labores generalmente inclinadas, tortuosas siempre, van provistas de escalas; cuando su pendiente excede de 45° estas escalas consisten en tablones que llevan encajados tacos de madera, comúnmente de sección triangular, que sirven de peldaños; cuando la inclinación es fuerte y no pasa de 45° se encuentran escalones



hechos en la misma roca que forma el piso de la labor».

¹⁴ Basilio y Trías, 1883: 148 y 178: «Es indudable que los antiguos ejecutaban con los minerales una serie de tratamientos antes de fundirlos. En primer término el estudio de los relleños que dejaron en la mina demuestra la escrupulosidad con que hacían el estrío en el interior, pues a diferencia de lo que sucede en otras minas del distrito, que los relleños son objeto en la actualidad de un beneficio importante, en estas por el contrario apenas si se encuentra alguno que otro trozo de mineral que sea objeto de beneficio, lo cual es inevitable aun hoy mismo por las malas condiciones en que se ejecutan los estríos en la mina. En el exterior hacían un nuevo estrío sobre piedras calizo-silíceas que se han encontrado con evidentes huellas de haber servido para el estrío de minerales, tanto más cuanto estas piedras se han hallado en medio de plazas formadas por trozos angulosos de mineral que indican distintamente su procedencia de los recortes del mineral estriado».

¹⁵ Basilio y Trías, 1883: 178: «Por lo que hace a los aparatos de que hacían uso poco puede decirse; el transcurso del tiempo todo lo ha destruido y solo se han encontrado algunas calderas de plomo de 0,80 m de diámetro y 0,80 de profundidad, unidas entre sí por canales del mismo metal; alrededor de estas calderas que estaban recubiertas de tierra, se observan algunas fundaciones de balsas, etc., pero en un estado tal de ruina, que no ha sido posible investigar la aplicación que pudieran tener».

fundidad tras un recorrido por dicha galería de unos 38,3 m. El pozo Reyes distaba en superficie y en línea recta 190 m del pozo Crancos.

5.- El pozo Crancos, denominado PX en los planos, presentaba una profundidad de aproximadamente 85 m y conectaba también con el pozo interior de la mina Santa Catalina a través de una galería inclinada de 36,6 m de longitud.

Por otro lado, en 1866 se descubrieron varios depósitos para el lavado del mineral argentífero en una terrera antigua situada en la demarcación de la mina Iberia en el Cabezo Rajao, a poco más de 1,60 m de la superficie. En concreto, se encontraron cinco calderas de plomo con el fondo plano, de 0,75 m de altura, 1 m de diámetro –en su parte más ancha– y entre 142 y 152 kg de peso; los depósitos aparecieron empotrados linealmente en una obra de mampostería, si bien separados 0,50 m entre sí, aunque unidos mediante tubos de plomo (Anónimo, 1866: 88): «Su antigüedad es incontestable; aun se ignoraba en la época de su construcción la manera de fundir tubos de plomo, al menos de gran diámetro, y la manera de soldar el plomo; así es que estas calderas están formadas uniendo los dos extremos de una plancha de plomo por medio de una costura de alto a bajo, y después unida a este tubo, mediante otra costura, otra plancha de plomo que forma el suelo plano de la caldera. Encontradas éstas a unos ocho palmos de la superficie, colocadas en línea a medio metro de distancia unas de otras, presas entre sí por obra de mampostería, y puestas a la cabeza de una importante terrera comprendida en la demarcación de la mina Iberia del Sr. Dorda, es evidente que el objeto de estas calderas fue precisamente el lavado de las tierras que producía la inmensa explotación que en aquel terreno hicieron los romanos, explotación tan importante que llegó hasta el punto de hendir el monte de alto a bajo en toda su extensión, de donde viene el nombre de Cabezo Rajado que desde antiguo lleva».

El ingeniero de minas Basilio y Trías debió observar o encontrar algunos años más tarde estos mismos depósitos de plomo u otros análogos, ya que en su memoria sobre el Cabezo Rajao que veíamos con anterioridad señala el hallazgo de varias calderas de plomo de 0,80 m de diámetro y profundidad y, alrededor de éstas, algunas balsas o piletas¹⁵, probablemente para la decantación del mineral. En cualquier caso, en el Museo Arqueológico Municipal de Cartagena se conserva un recipiente de plomo hallado en la sierra minera de características similares a las descubiertas en el Cabezo Rajao, si bien de dimensiones menores; se trata de una caldera de plomo de fondo plano de 0,29-0,35 m de diámetro que presenta un orificio de 0,06 m en un lateral y junto al fondo del depósito que, sin lugar a dudas, debió unir mediante un tubo de plomo otro depósito de particularidades afines.

OTROS HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS EN LA SIERRA DE CARTAGENA

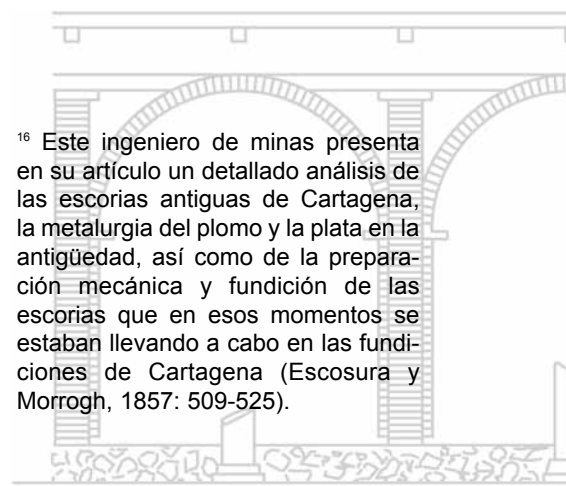
En 1846 se publica en los *Annales des Mines* de Francia un artículo de Pernolet –director de las labores mineras de Poullaouen– sobre el estado de las minas y las fundiciones del sur de España. El autor des-

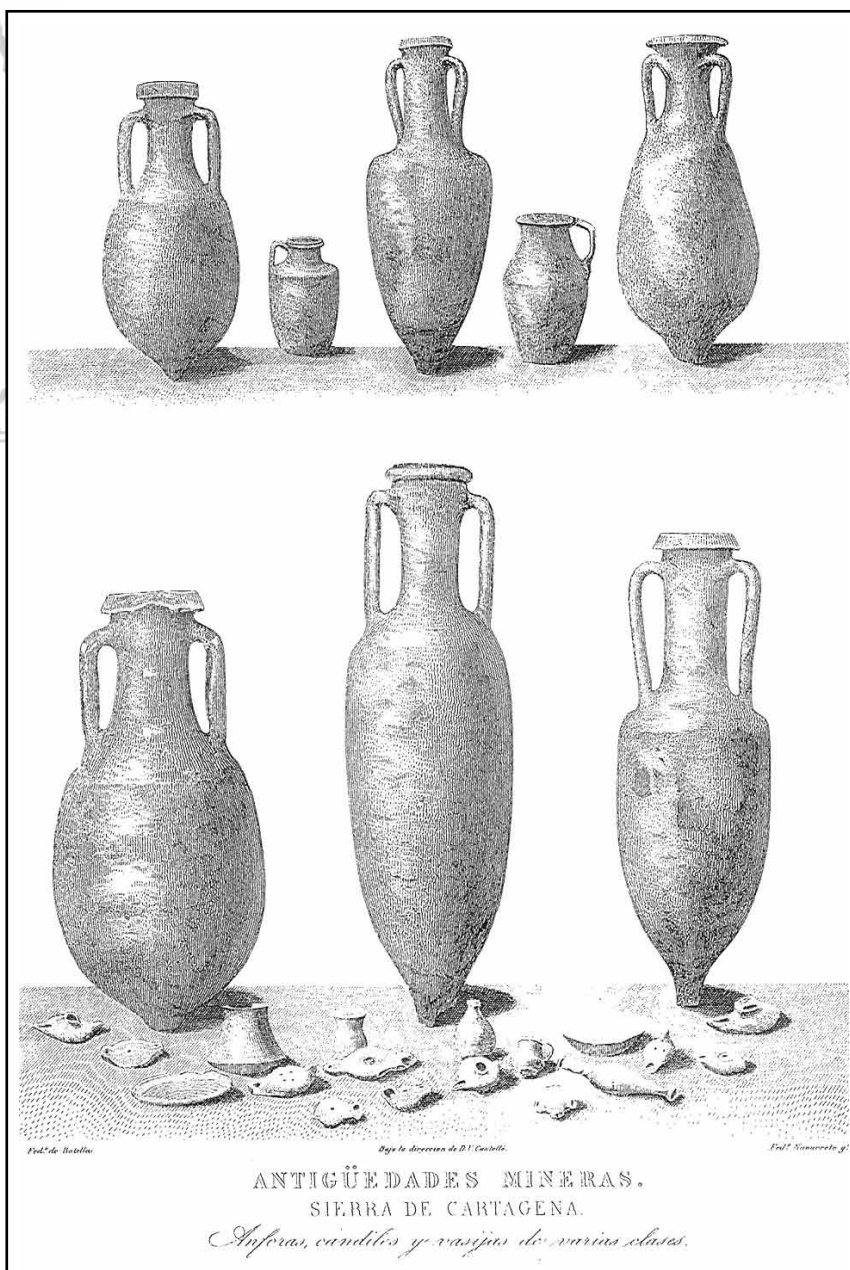
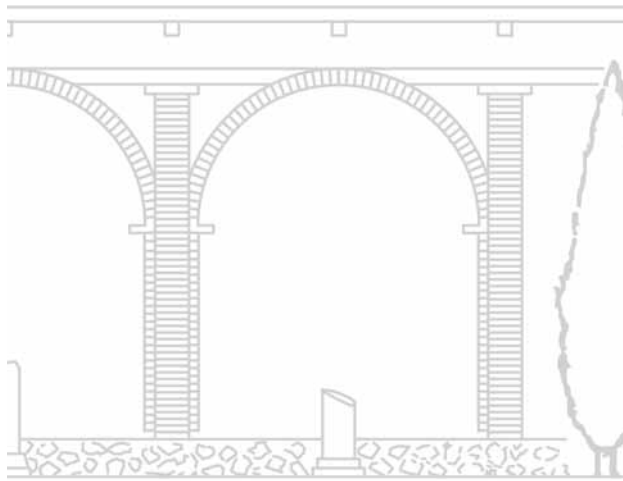
cribe y analiza los distritos mineros más importantes existentes en ese tiempo entre las provincias de Alicante y Málaga (Pernolet, 1846: 35-36), esto es, los aspectos geológicos, los sistemas de explotación, la preparación mecánica de los minerales y, en general, la actividad industrial en la Sierra de Gádor, Sierra Almagrera, Mazarrón y Cartagena. Entre las numerosas observaciones que realiza sobre algunas de las labores mineras antiguas que se llevaron a cabo en la Sierra de Cartagena incluye varios hallazgos arqueológicos, en particular, medallas, lucernas, ánforas, un lingote de plomo con inscripción, utensilios de hierro e incluso la aparición de un esqueleto humano con cadenas enganchadas a un pie. Pernolet también indicó que estuvo en la casa de un ingeniero, el señor Caballero, quien le enseñó diferentes objetos antiguos y le habló del hallazgo de una estructura de madera de sección poligonal perteneciente a la entibación de un pozo, con planchas ensambladas en espiga, y de la aparición de una noria para el desagüe de una mina de la Sierra de Cartagena (Pernolet, 1846: 67-68): «Des médailles, des lampes, des amphores non vernissées et à fond pointu, analogues aux cruches encore usitées dans le pays; un lingot de plomb avec inscription abrégée en lettres romaines, venues en creux au moulage; des outils en fer, dont quelques-uns sont aciérés; les chaînes d'un esclave, attachées encore au pied du squelette qui a été trouvé entier dans un ouvrage non éboulé. J'ai vu ces différents objets chez M. Caballero, déjà cité. Cet ingénieur m'a parlé avec admiration d'un boisage polygone en planches assemblées à tenon et d'une noria qu'il a trouvés en position telle, par rapport à d'autres objets mieux caractérisés, que, à son jugement, ces restes sont incontestablement romains».

En octubre de 1848 Luis de la Escosura y Morrogh realiza una visita a los distintos escoriales antiguos situados en el entorno de Cartagena, publicando años más tarde las observaciones recogidas en dicho viaje¹⁶. Según el autor, en algunos de estos escoriales se encontraban lingotes de plomo con inscripciones, ánforas, herramientas y, sobre todo, monedas romanas de plata, de las cuales tenía algunas en su poder, citando únicamente dos denarios, uno con la leyenda *Cannius* y otro de Tiberio, donde además se podía leer *Roma* (Escosura y Morrogh, 1857: 509-510): «En los escoriales de Cartagena se han encontrado galápagos de plomo de cerca de un quintal de peso con inscripciones romanas, unos enteramente pobres y otros que contenían hasta 4 onzas de plata por quintal; ánforas de 3 1/2 pies de altura, terminadas en punta por la parte inferior, martillos, y sobre todo monedas romanas de plata, de las que tengo en mi poder un cuadrígrado (se llama así por tener cuatro caballos en el reverso) de *Cannius*, otra de Tiberio, en la que se lee además *Roma*, etc.».

En 1868 el ingeniero jefe del Cuerpo de Minas, Federico de Botella y Hornos, publicó un estudio geológico y minero de las provincias de Murcia y Albacete; el autor presentó en la obra unos magníficos grabados de minas antiguas y materiales arqueológicos hallados en los distritos mineros de Cartagena, Mazarrón y Lorca. A pesar de que únicamente cita el lugar exacto de unas pocas piezas, como la estatuilla en

¹⁶ Este ingeniero de minas presenta en su artículo un detallado análisis de las escorias antiguas de Cartagena, la metalurgia del plomo y la plata en la antigüedad, así como de la preparación mecánica y fundición de las escorias que en esos momentos se estaban llevando a cabo en las fundiciones de Cartagena (Escosura y Morrogh, 1857: 509-525).





¹⁷ Botella y Hornos, 1868, lám. XX: «Estatueta de bronce de 0m 152 de altura encontrada en la terrera de la mina Esperanza de Mazarrón en 1840; se halla en muy buen estado de conservación y reproduce todas las bellezas de su magnífico modelo, sin más que haber sufrido un pequeño golpe que ha achatado la nariz». Al parecer, cuarenta y dos años antes de que Botella y Hornos publicara el Hércules Farnesio, la estatuilla pertenecía al ingeniero Amalio Maestre. Esta noticia fue citada por él mismo en un artículo sobre las características geológicas entre el litoral de Cabo de Palos y el Estrecho de Gibraltar: «En todo este grupo de traquítico se ven muchas excavaciones antiguas, en donde se hallan monedas y otros restos de época romana; y en mi poder existe un precioso Hércules de bronce encontrado en 1840 en un vaciadero antiguo de la mina titulada Esperanza. También hay allí grandes y ricos escoriales» (Maestre, 1846: 149-150).

Lámina 7. Grabado publicado en 1868 por Botella y Hornos con algunos materiales cerámicos hallados en la Sierra de Cartagena.

bronce identificada con Hércules Farnesio¹⁷ y hallada en la terrera antigua de la mina Esperanza (Cabezo de San Cristóbal, Mazarrón), los materiales cerámicos procedentes de la Sierra de Cartagena (lám. 7) que reproduce en la lámina XXI abarcan un período de tiempo bastante amplio: se pueden reconocer seis ánforas de los tipos greco-italica, Lamb. 2, Beltrán IIB y Dr. 2/4; diferentes lucernas republicanas, altoimperiales y paleocristianas; ungüentarios, cerámica común, y una pieza argárica de la forma 5 de Siret.

Por otro lado, en la lámina XXII (lám. 8) aparece una lucerna de bronce procedente de Lorca –actualmente depositada en el Museo Arqueológico de Murcia (Beltrán Martínez, 1945: 202-203)– y que

representa una cabeza de jabalí sobre tres hojas de acanto; cuatro bajo-
relieves con figuras ecuestres de época ibérica halladas en la mina
Josefita (Cabezo de Don Juan), un pie de mármol encontrado en la
Sierra de Cartagena y un lingote de plomo con la marca M·P·RO-
CIEIS·M·F·MAIC, descubierto en el entorno de Roche (La Unión).

En 1879 los ingenieros jefes del Cuerpo de Minas Gil y Maestre y
Cortázar se presentaron a un concurso con un estudio histórico acerca
de los sistemas de iluminación en el interior de las minas y que, final-
mente, fue premiado y publicado un año más tarde por la Escuela
Especial de Ingenieros de Minas de Madrid. Los autores realizaron una
magnífica investigación sobre los métodos de iluminación desde la anti-
güedad hasta esos momentos, destacando entre otros muchos ingenios
e instrumentos cuatro lucernas romanas descubiertas en distintas regio-
nes mineras de la Península Ibérica (lám. 9): en Río Tinto (Huelva),
Poblet (Tarragona), Santander y Cartagena¹⁸.

En 1883 el gobierno español promovió, debido a la importancia que
tenía en esos momentos el laboreo de minas en el país, una Exposición
Nacional –celebrada en Madrid– sobre minería, metalurgia, cerámica,
cristalería y aguas minerales (lám. 10). Representantes de todas las pro-
vincias españolas acudieron al certamen con aparatos, rocas, minerales,
planos, libros, antigüedades y objetos vinculados con dichas industrias,
mostrando el gran desarrollo de la minería en España. El ingeniero jefe

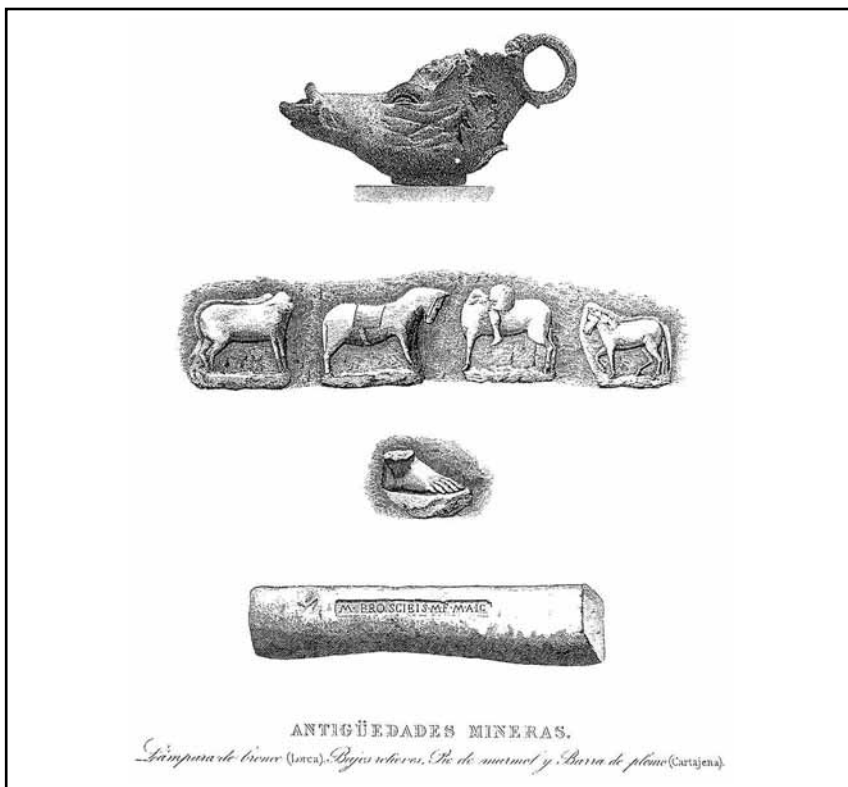
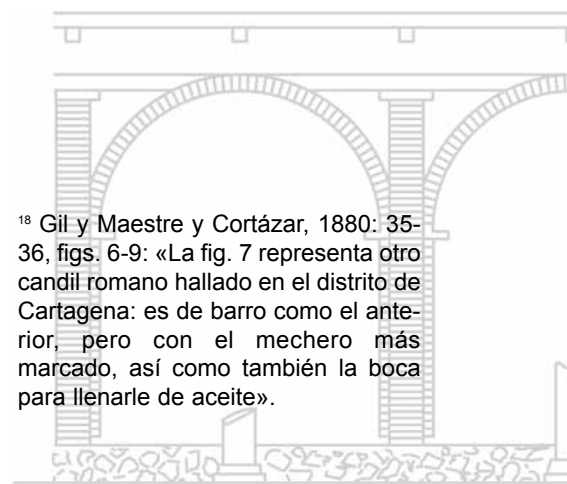


Lámina 8. Grabado publicado en 1868 por Botella y Hornos donde se representa una lucerna de bronce procedente de Lorca, bajo-
relieves ecuestres hallados en la mina Josefita (Cabezo de Don Juan), un
pie de mármol encontrado en la Sierra de Cartagena y un lingote de plomo recuperado en el entorno de
Roche (La Unión).



¹⁸ Gil y Maestre y Cortázar, 1880: 35-36, figs. 6-9: «La fig. 7 representa otro candil romano hallado en el distrito de Cartagena: es de barro como el anterior, pero con el mechero más marcado, así como también la boca para llenarlo de aceite».

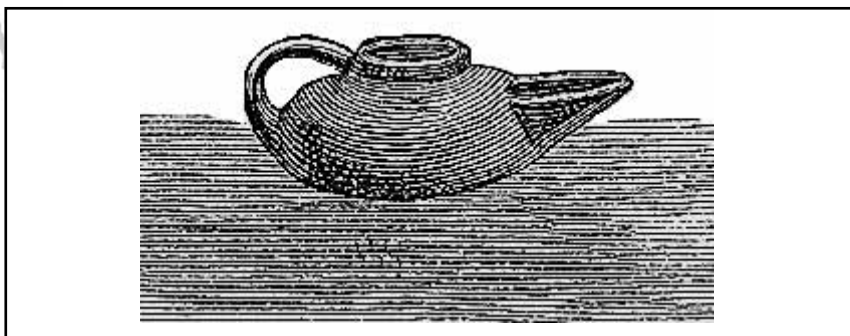
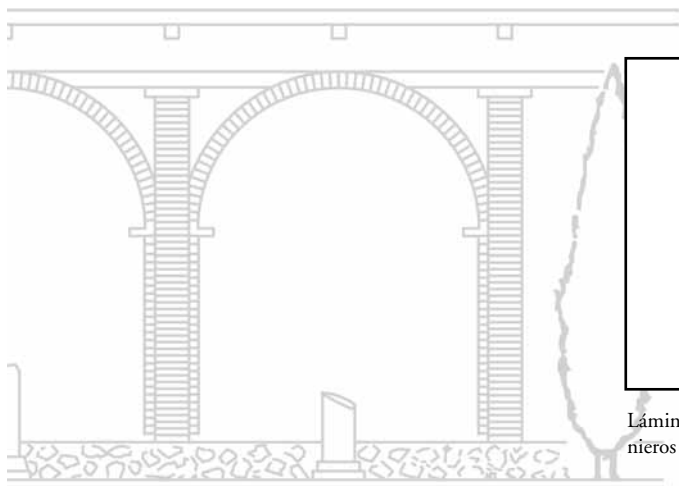


Lámina 9. Dibujo de una lucerna hallada en la Sierra de Cartagena y publicada en 1880 por los ingenieros de minas Gil y Cortázar.

del Cuerpo de Ingenieros de Minas de Murcia, Vicente Martínez Villa, llevó muestras de minerales, rocas, elementos de fundición y objetos antiguos descubiertos en Cartagena, Jumilla y Mazarrón (Anónimo, 1883: 150-151). Eusebio del Busto y López, representante del cartagenero Guillermo López Bienert, mostró únicamente diversos materiales romanos: un cubo de la mina Conchita (Cabezo de Don Juan); una vasija de la mina Hermana (Rambla de la Boltada); un ánfora, un legón y un pico de la mina Molinera (Barranco del Francés); tres lucernas halladas en las minas Murciana (La Crisoleja), Hércules (corta Tomasa) y San Ramón (Rambla de la Boltada); doce monedas procedentes de diferentes minas de Cartagena; un lingote de plomo hallado en el puerto de Cartagena; y cuatro picos encontrados en las minas Mendigorría (Barranco del Francés), Concordia, Germana y San Ramón (Rambla de la Boltada)¹⁹. Por otro lado, la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid también presentó algunos minerales de la Sierra de Cartagena, así como varios objetos antiguos, en concreto una tapadera de ánfora, lucernas y un ungüentario (Anónimo, 1883: 208-209).

¹⁹ Anónimo, 1883: 182: «Antigüedades.- Cubo romano hallado en la mina Conchita; cántaro encontrado en un hundimiento de la mina Hermana; un ánfora hallada en la mina Molinera; doce monedas encontradas en varias minas de Cartagena; legón antiguo hallado en la mina Molinera; tres candiles encontrados en las minas Murciana, Hércules y San Ramón; cinco picos antiguos procedentes de las minas Mendigorría, Concordia, Molinera, Germana y San Ramón; una barra de plomo pobre, romana, hallada en el puerto de Cartagena».

MINISTERIO DE FOMENTO.



EXPOSICION NACIONAL

DE

MINERIA, ARTES METALÚRGICAS, CERÁMICA,
CRISTALERÍA Y AGUAS MINERALES.

1883.

CATÁLOGO GENERAL.

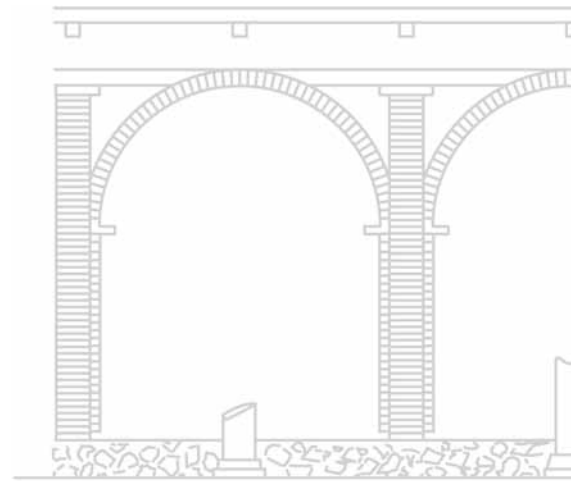


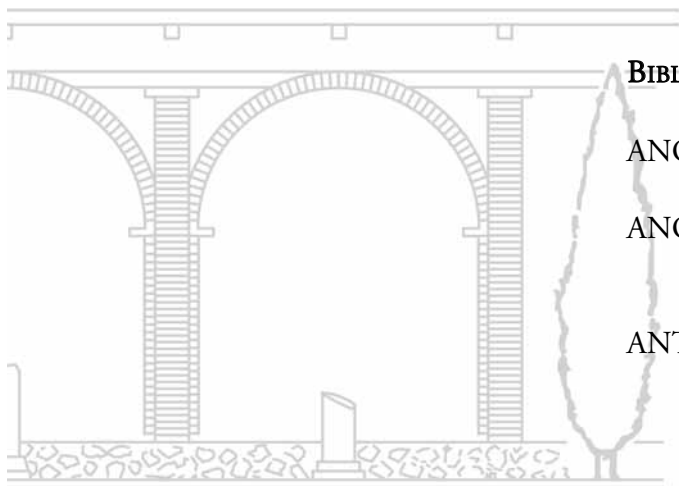
MADRID,

Establecimiento Tipográfico de los Sucesores de Rivadeneyra,
EMPRESA DE LA REAL CASA,
Paseo de San Vicente, 20.

1883.

Lámina 10. Portada del *Catálogo General de la Exposición Nacional de Minería, Metalurgia, Cerámica, Cristalería y Aguas Minerales*, publicado en 1883.





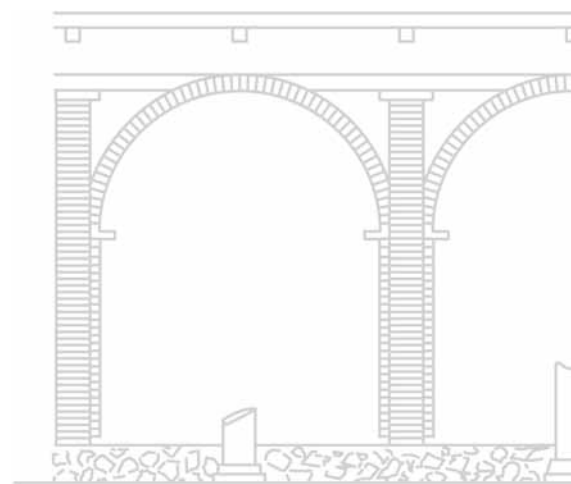
BIBLIOGRAFÍA

- ANÓNIMO, 1866: «Calderas romanas», *Revista del Movimiento Intelectual de Europa* 11, p. 88.
- ANÓNIMO, 1883: Exposición Nacional. Minería, artes metalúrgicas, cerámica, cristalería y aguas minerales. 1883. Catálogo general. Madrid.
- ANTOLINOS MARÍN, J. A., 2002: «La minería y la metalurgia romana en la Sierra de Cartagena a través de los ingenieros de minas de los siglos XIX y XX», *Primer Simposio sobre la Minería y la Metalurgia Antigua en el Sudoeste Europeo (Serós-Catalunya, 2000)* II. La Pobla de Segur, pp. 351-362.
- BASILIO Y TRÍAS, A., 1883: «Minas de plomo y zinc del Cabezo de La Raja en la Sierra de Cartagena», *Gaceta Minera. Industrial, Comercial y Científica* I, pp. 105-107, 138-140, 147-148 y 178-179.
- BELTRÁN MARTÍNEZ, A., 1945: «Las minas romanas de la región de Cartagena, según los datos de la colección de su museo», *Memorias de los Museos Arqueológicos Provinciales* V, 1944, pp. 201-209.
- BOTELLA Y HORNOS, F. de, 1868: *Descripción geológica-minera de las provincias de Murcia y Albacete*. Madrid.
- ESCOSURA Y MORROGH, L. de la, 1857: «Viaje metalúrgico por el litoral del Mediterráneo, verificado en el mes de Octubre de 1848 de orden del Excmo. Sr. Director General de Minas. II, de los escoriales de Cartagena», *Revista Minera* 8, pp. 509-525.
- EZQUERRA DEL BAYO, J., 1850: «Sobre los escoriales de fundiciones antiguas en España, y en particular de los de Río-Tinto y del término de Cartagena», *Boletín Oficial del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas* 9, pp. 489-511.
- GIL Y MAESTRE, A. y CORTÁZAR, D. de, 1880: Historia, descripción y crítica de los sistemas empleados en el alumbrado de las excavaciones subterráneas. Nuevo método de iluminación en las minas. Madrid.
- GONZÁLEZ LASALA, J., 1852: «Sobre los trabajos antiguos y modernos practicados en el cerro de Santi-Espiritus y sus adyacentes», *Revista Minera* 3, pp. 551-565.
- MAESTRE, A., 1846: «Ojeada geognóstica y minera sobre el litoral del Mediterráneo desde el Cabo de Palos hasta el Estrecho de Gibraltar», *Anales de Minas* 4, pp. 145-176.
- MALO DE MOLINA, M., 1889: *Laboreo de minas* I. Cartagena.
- MASSART, A., 1875: *Descripción de los criaderos metalíferos del distrito de Cartagena (provincia de Murcia)*. Cartagena.
- MOLINA VIDAL, J., 1997: *La dinámica comercial romana entre Italia e Hispania Citerior*. Alicante.
- MONASTERIO Y CORREA, J. de, 1846: «El estado de la industria minera y metalúrgica de Cartagena al final del año 1845», *Anales de Minas* 4, pp. 287-352.

NARANJO Y GARZA, F. 1865: «Memoria sobre el estado de la minería del distrito de Murcia», *Revista Minera* XVI, pp. 385-410

PELLICO, R., 1852: «Extracto de una memoria geológica sobre el distrito minero de Sierra Almagrera y Murcia», *Revista Minera* 3, pp. 7-15, 97-103, 419-426 y 737-744.

PERNOLET, M., 1846: «Sur les mines et fonderies du midi de l'Espagne (été de 1845)», *Annales des Mines* IX, pp. 35-104.



arqueología
NOTICIARIO

