

PROSPECCIÓN MINERO-METALÚRGICA ANTIGUA EN LA SIERRA DE CARTAGENA Y SU TERRITORIO ADYACENTE

JUAN ANTONIO ANTOLINOS MARÍN

Palabras clave: Prospección arqueológica, minería y metalurgia antigua en *Carthago Noua*, poblamiento romano.

Resumen: Las prospecciones arqueológicas que hemos desarrollado en estos últimos años en la sierra de Cartagena y su territorio adyacente, motivadas por la investigación que estamos abordando acerca de la minería y metalurgia antigua en el distrito de *Carthago Noua*, nos han permitido registrar más de un centenar de yacimientos arqueológicos y etnográficos de distintas adscripciones culturales, la mayoría de ellos relacionados con las actividades minero-metalúrgicas, aunque también se han constatado otros asentamientos con distintas y variadas funcionalidades.

Keywords: Archaeological prospection, ancient mining and metallurgy in *Carthago Noua*, Roman village.

Summary: The archaeological prospections we have developed during the last years in the sierra of Cartagena and its surroundings are included in our investigation works about ancient mining and metallurgy in the region of *Carthago Noua*. These prospections have allowed us to catalogue more than a hundred of archaeological and ethnographic sites from different cultural origins. Although most of them are related with mining and metallurgical activities, it has been proved however the existence of another locations with various and different purposes.

INTRODUCCIÓN

En 1997 iniciamos nuestra principal línea de investigación, relacionada con la industria minero-metalúrgica romana en el distrito de *Carthago Noua*, bajo la dirección del actual catedrático de Arqueología de la Universidad de Murcia, Sebastián F. Ramallo Asensio¹. Lógicamente, tuvimos la necesidad de comenzar el estudio solicitando al Servicio de Patrimonio Histórico de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia el correspondiente permiso de prospección arqueológica en la sierra de Cartagena², una de las principales zonas mineras explotadas en la antigüedad³.

Sin embargo, los primeros contactos que tuvimos con las publicaciones vinculadas con la minería nos permitió avanzar que no solamente debíamos centrar la actuación arqueológica en la sierra minera, sino que además debíamos incluir al menos parte del campo de Cartagena, ya que, tal y como veremos más adelante, un buen número de fundiciones e instalaciones metalúrgicas romanas se situaban fuera del área inmediata de los criaderos metalíferos.

Por tanto, el título de la solicitud⁴ a la antedicha institución quedó reflejada como “Prospección arqueológica en el área oriental del término municipal de Cartagena”, teniendo como límites geográficos el sector comprendido entre la ciudad de Cartagena y el de Cabo de Palos, la sierra de Cartagena y el Mediterráneo al sur, La Manga del Mar Menor, el Mar

Menor y sus islas al este, la Rambla de Miranda al norte y el camino de la Hilada o antigua Vía Augusta al oeste, concretamente la carretera que desde el monumento funerario de la Torre Ciega, situado en las afueras de Cartagena, se dirige en dirección norte a las actuales poblaciones de La Aparecida, La Puebla y San Javier, respectivamente⁵.

Lógicamente, no podíamos llevar a cabo una prospección intensiva de cobertura total del área descrita por la gran superficie que representaba, pero sí podíamos aproximarnos a las zonas menos prospectadas y desconocidas en esos momentos por la investigación actual, además de visitar los yacimientos ya difundidos para revisar y contrastar la documentación de la que disponíamos⁶; de este modo, las tareas previas al trabajo de campo nos fueron de una gran utilidad, ya que estábamos obligados a rentabilizar las salidas y prospecciones por el territorio delimitado. En este sentido, la consulta de las referencias bibliográficas, así como la búsqueda de nuevas fuentes que podían igualmente ofrecernos nuevos datos de interés, nos fue de un gran apoyo para adentrarnos en el tema e iniciar las prospecciones que, en nuestro caso, podríamos denominarlas como selectivas.

No obstante, la arqueominería precisaba de otras ciencias indispensables que debían tenerse en cuenta, principalmente la geología y la ingeniería de minas, disciplinas a las cuales debimos introducirnos y profundizar de forma detenida para entender los aspectos asociados con las técnicas de explotación del mineral;

incluso se trataba de uno de los objetivos esenciales de la investigación debido a que nunca se había tratado con la importancia que presentaba y merecía. De hecho, cabría decir que una buena parte de la catalogación, definición e interpretación de los yacimientos arqueológicos que se han descubierto en estos últimos años se lo debemos particularmente a los ingenieros de minas de los siglos XIX y XX y, sobre todo, a los que trabajaron en este distrito minero, ya que fueron testigos directos de las principales labores mineras romanas y los primeros que las estudiaron, en casi todas las ocasiones, desde la perspectiva tecnológica.

Igualmente, la minería antigua iba acompañada de la metalurgia, si bien a la misma vez se trataba de un tema completamente independiente aunque, sin lugar a dudas, la primera sin la segunda no tenía fundamento alguno; en cualquier caso, debimos también familiarizarnos con los procesos metalúrgicos y los elementos de fundición para mejorar los resultados de la investigación.

Finalmente, tendríamos que decir que las salidas de campo llevadas a cabo en la sierra de Cartagena y su territorio adyacente nos han permitido inventariar y catalogar, tal y como era de esperar, yacimientos arqueológicos que no están relacionados con la industria minero-metalúrgica antigua; por otro lado, se han clasificado varios de época moderna que presentan un gran interés desde el punto de vista etnográfico, histórico y cultural.

BREVE RESEÑA HISTORIOGRÁFICA SOBRE LA MINERÍA Y LA METALURGIA ANTIGUA EN *CARTHAGO NOUA*

Las primeras referencias acerca de las minas de *Carthago Noua* proceden del historiador griego Polibio y, aunque su texto se perdió, quedó parcialmente registrado gracias a las notas recogidas en el libro III de la *Geografía* de Estrabón, si bien omitiendo el largo proceso de laboreo de las minas argentíferas, y señalando únicamente unos concisos datos sobre la situación y extensión que ocupaban en el sureste peninsular, la descripción de uno de los métodos utilizados en el lavado del mineral, así como algún aspecto relacionado con la administración de las minas⁷. Después de este texto no tenemos documentación escrita que nos hable directamente de la minería romana en Cartagena, a pesar de que contamos con otros autores posteriores que conti-

nuaron destacando la riqueza mineral que poseía *Hispania*⁸.

Si exceptuamos las obras de los historiadores eruditos de España de los siglos XVIII y XIX, en las que se señalaban brevemente –siempre a través de las fuentes literarias clásicas⁹– los trabajos en las antiguas minas de Cartagena y, en general, de la Península Ibérica, el inicio de los estudios desde el punto de vista histórico-arqueológico no se produce hasta principios del siglo XX, en concreto mediante miembros y colaboradores de la Real Academia de la Historia y cronistas oficiales de la ciudad portuaria, como Javier Fuentes y Ponte, González Simancas, Fernández-Villamarzo, Laymond, Jiménez de Cisneros y Fidel Fita¹⁰.

Sin embargo, será a partir de la década de los años 40 cuando cambie el panorama debido a una serie de hallazgos en varias zonas mineras de la Península Ibérica, principalmente en los distritos de la parte meridional. Las investigaciones llevadas a cabo en las minas del Coto Fortuna en Mazarrón, publicadas por Guillermo Gossé en el nº 4 de la revista *Ampurias*¹¹, representan una novedosa línea de trabajo vinculada con la arqueología minera, si bien tendríamos que subrayar que el citado artículo de Gossé, tanto el texto como los dibujos, es un plagio de la obra “España Prehistórica” de Luis Siret, finalizada en 1891 y presentada un año después al premio Martorell¹².

En esas mismas fechas y de forma casi simultánea, Fernández de Avilés realiza en el Cabezo Agudo de La Unión una intervención arqueológica y pone al descubierto un poblado minero antiguo –tradicionalmente denominado iberorromano cuando en realidad se trata de un asentamiento romano de época republicana– situado junto al complejo minero más característico de la sierra de Cartagena, el Cabezo Rajao¹³; aunque fue excavado parcialmente, halló restos de habitaciones y recuperó una gran cantidad de materiales y objetos, escorias de plomo y fragmentos de litargirio¹⁴. Poco tiempo después, Antonio Beltrán ordenará y catalogará todos los materiales existentes en el Museo Arqueológico Municipal de Cartagena, lo que le lleva a presentar un amplio número de útiles y elementos mineros recuperados en las explotaciones de Cartagena y Mazarrón, exponiéndolos finalmente en una sala dedicada con exclusividad a esta industria¹⁵.

Los tres artículos citados anteriormente permitirán la divulgación y el inicio del estudio de la minería

romana hispánica, ya que hasta el momento sólo encontrábamos respuestas en las fuentes literarias greco-latinas. En cualquier caso, el panorama se verá parcialmente paralizado durante varios años –aunque si bien se realizaron algunas investigaciones¹⁶– hasta que en los años 60 se vuelve a retomar el interés científico que suscitó un tiempo antes la minería romana, principalmente con las aportaciones de Blanco Freijeiro y Luzón¹⁷, abriéndose los estudios a otras vertientes históricas como la jurídica, administrativa o social, e igualmente destacando ciertas anotaciones del distrito minero de *Carthago Noua*.

En este sentido, tendríamos que subrayar la labor realizada por Claude Domergue sobre la minería y la metalurgia antigua en la provincia de Murcia. Así pues, inicia las investigaciones de las cartelas de los lingotes de plomo hallados en los dragados del puerto de Cartagena, llevando a cabo una sistematización cronológica de éstos, así como de las familias itálicas vinculadas con estas actividades metalúrgicas¹⁸. No obstante, otro de los asuntos interesantes que desarrolló durante este tiempo fue el de llevar a cabo una serie de prospecciones por las principales zonas mineras de la sierra de Cartagena que en esos momentos estaba explotando la sociedad francesa Peñarroya; de este modo, estudió y catalogó tanto las minas antiguas que se estaban descubriendo como diversas piezas vinculadas con las labores extractivas, como la interesante bomba de Ctesibio, publicada varias décadas más tarde¹⁹.

En 1975 el profesor de la Universidad de Murcia Javier R. García del Toro defiende su tesis doctoral “Trilogía económica de Cartagena en la Edad Antigua. Estudio histórico-arqueológico”, examinando tres de los aspectos más destacados de las actividades productivas del entorno de la ciudad portuaria, la minería, el esparto y las salazones de pescado²⁰; en particular, realiza una revisión de las fuentes literarias antiguas así como de los materiales depositados en los museos arqueológicos de Murcia y Cartagena.

A partir de la siguiente década comienza a debatirse el apoyo de otras ciencias afines a la arqueología para complementar las interpretaciones finales de algunos de los restos arqueológicos que entran en esta faceta; en este sentido, la arqueometalurgia²¹ adquiere un papel preponderante en la definición de las técnicas y los procesos metalúrgicos empleados en la antigüedad. La Universidad de Murcia se une a esta tendencia de

investigación por medio de los profesores Ramallo Asensio y Arana Castillo, a través de la excavación y estudio del horno de fundición romano de Loma de Las Herrerías (Mazarrón, Murcia)²², tratándose por tanto de la primera conexión entre dos disciplinas en principio distantes.

Así pues, fruto de los resultados alcanzados anteriormente y debido a otros hallazgos relacionados con la metalurgia, varios profesores de la Universidad de Murcia desarrollan un proyecto de investigación entre 1988 y 1990, con el título “Evolución y tecnología de los procesos metalúrgicos en el Sureste de la Península Ibérica durante el I milenio a.C.”, basado principalmente en el estudio de la documentación arqueológica que estaban proporcionando los yacimientos del poblado del Bronce Final-Hierro I del Castellar de Librilla, el de la Edad del Hierro de Punta de Gavilanes de Mazarrón y Santa Catalina del Monte en Verdolay, del poblado ibérico de Coimbra del Barranco Ancho de Jumilla, y el ya aludido de época romana de Loma de Herrerías de Mazarrón²³.

Paralelamente a este proyecto salen a la luz dos de las obras más importantes de minería antigua, llevadas a cabo por Claude Domergue: en 1987 publica “Catalogue des mines et fonderies antiques de la Péninsule Ibérique”, donde recopila, como el título indica, un catálogo de todas las minas y fundiciones que se conocían en el suelo hispánico; por otro lado, en 1990 completa el trabajo anterior publicando “Les mines de la Péninsule Ibérique dans l’antiquité romaine”, donde presenta una puesta al día de lo que se conocía hasta el momento de cada uno de los aspectos implicados en la industria minera –geológicos, tecnológicos, económicos, sociales y administrativos– de la Península Ibérica; sin lugar a dudas, la documentación del distrito de *Carthago Noua* que nos ofrecen dichas obras sobresale ampliamente por la información de los restos analizados.

En la década de los años 90 las investigaciones acerca de la minería antigua continúan, destacando el seminario “Minería y metalurgia en la España prerromana y romana”, celebrado en Fuenteovejuna en 1992, con motivo de los seminarios de verano “Fons Mellaria” que dirigía Vaquerizo Gil, miembro del Área de Arqueología de la Universidad de Córdoba²⁴; dos años más tarde se publica dicho seminario con la presentación del último estado de la cuestión de la minería y la metalurgia en los diferentes distritos de la

Península Ibérica, incluyendo el de Cartagena, realizado por Ramallo Asensio y Berrocal Caparrós²⁵.

Por otro lado, Berrocal Caparrós continuó con este tipo de estudios ejecutando la carta arqueológica del municipio de La Unión²⁶ y varias intervenciones en la Sierra de Cartagena²⁷; igualmente, en el término municipal de Mazarrón se iniciaron algunas prospecciones en los cotos mineros de San Cristóbal y Los Perules, con el objeto de inventariar el patrimonio minero-metalúrgico para su posterior protección y conservación²⁸. Finalmente, profesores e investigadores de la Universidad de Murcia y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas están llevando a cabo las más recientes investigaciones y realizando colaboraciones conjuntas en proyectos relacionados con la minería antigua²⁹.

RESULTADOS DE LAS PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA SIERRA DE CARTAGENA Y SU TERRITORIO ADYACENTE

Las prospecciones que hemos desarrollado en la sierra de Cartagena y su territorio adyacente han permitido inventariar más de una centena de yacimientos arqueológicos y etnográficos de diferentes adscripciones culturales y funcionalidades. La mayoría de éstos son de época romana y están vinculados a las actividades minero-metalúrgicas, aunque también encontramos *uillae* o establecimientos agropecuarios, talleres de cantería, así como otros de dudosa funcionalidad; por otro lado, los yacimientos etnográficos están relacionados con ocupaciones industriales o artesanales, como caleras, salinas y fundiciones.

Yacimientos minero-metalúrgicos antiguos

A continuación distinguimos los cuatro tipos de yacimientos minero-metalúrgicos que hemos diferenciado (Tablas 1 y 2): labores y establecimientos mineros, instalaciones para el tratamiento previo del mineral, fundiciones, y dependencias de habitación y administración.

1.- Labores y establecimientos mineros (Figura 1)

En este grupo incluimos las labores que realizaron los romanos para la extracción del mineral³⁰, tanto las excavaciones subterráneas –pozos, galerías y anchuro-

nes– como las realizadas “a cielo abierto”, los depósitos de estériles o terreras producidas a consecuencia de la antedicha explotación, y las zonas de infraestructuras relacionadas con éstas, como dependencias anexas, almacenes, cobertizos, etc.

Durante la reactivación minera de los siglos XIX y XX se descubrieron las principales labores romanas vinculadas con esta industria³¹, entre las que cabría destacar las del Cerro del Sancti Spiritus³² para las excavaciones subterráneas y el Cabezo Rajao³³ para las realizadas “a cielo abierto”, si bien en este coto minero también sobresalieron los minados interiores; en cuanto a los depósitos de estériles o terreras antiguas el más importante fue el denominado Hoyo del Agua³⁴, situado al norte del Sancti Spiritus.

Por nuestra parte, se han catalogado principalmente excavaciones subterráneas, en concreto pozos en Tajos Cortados (Láminas 1 y 2), Cabezo del Atalayón, Barranco del Moro o Fuente del Sapo, y galerías en el Barranco del Francés, Rambla del Abenque (Láminas 3 y 4), Cabezo de Trujillo y Mina Balsa (Láminas 5 y 6). En alguna ocasión se han observado pequeñas explotaciones superficiales “a cielo abierto”, concretamente en el Estrecho de San Ginés y en el Collado de Don Juan; en cualquier caso, habría que tener en cuenta que las labores del último sistema de explotación citado se dio casi con exclusividad en los criaderos metalíferos filonianos situados en las zonas volcánicas o eruptivas y, como es bien sabido, el coto argentífero con estas características de la sierra de Cartagena es el ya aludido Cabezo Rajao, aunque también existen pequeños afloramientos de este tipo en varios sectores de la sierra minera, como en el Cabezo de Trujillo, igualmente explotado en época romana³⁵.

Por otro lado, se han documentado pequeñas terreras antiguas en la Rambla del Infierno y Cabezo de la Escucha (Lámina 7), situadas junto a labores mineras romanas; éstas se componen de tierras mezcladas con pequeños nódulos de mineral, sustancias estériles pertenecientes a la roca encajante donde se ubicaba el criadero metalífero y materiales cerámicos de filiación romana.

Una amplia mayoría de las labores y establecimientos mineros de la sierra minera de Cartagena-La Unión datan de los siglos II-I a.C., si bien también tenemos evidencias constatadas antes y después de este periodo de tiempo, concretamente desde finales del siglo III a.C., tal y como queda atestiguado en el Cabezo de la

N...	Yacimientos arqueológicos	Adscripción cultural	Funcionalidad
1	La Reona	Romana / Moderna	Labores mineras
2	Cabezo de la Escucha	Ibérica / Romana / Moderna	Labores mineras
3	Cabezo del Atalayón	Romana / Moderna	Labores mineras
4	Bol de los Dentoles	Romana / Moderna	Labores mineras
5	Cucón del Lobo	Romana / Moderna	Labores mineras
6	Tajos Cortados	Romana / Moderna	Labores mineras
7	Cabezo de San Ginés	Romana / Moderna	Labores mineras
8	Cabezo de Ponce	Romana / Moderna	Labores mineras
9	Collado de Don Juan	Romana / Moderna	Labores mineras
10	Sancti Spiritus	Romana / Moderna	Labores mineras
11	Peña del Águila	Romana / Moderna	Labores mineras
12	Barranco del Moro	Romana / Moderna	Labores mineras
13	Collado de las Tinajas	Romana / Moderna	Labores mineras
14	Rambla del Infierno	Romana / Moderna	Labores mineras
15	Rambla de la Boltada	Romana / Moderna	Labores mineras
16	Rambla del Abenque	Romana / Moderna	Labores mineras
17	Cabezo del Pino	Romana / Moderna	Labores mineras
18	Las Colmenas	Romana / Moderna	Labores mineras
19	Lomo de los Lobos	Romana / Moderna	Labores mineras
20	EL Gorguel	Romana / Moderna	Labores mineras
21	Cuestas de las Lajas	Romana / Moderna	Labores mineras
22	El Descargador	Romana / Moderna	Labores mineras
23	Montes Francis	Romana / Moderna	Labores mineras
24	Cabezo Rajao	Romana / Moderna	Labores mineras
25	Cabezo de los Cuernos	Romana / Moderna	Labores mineras
26	Cabezo Porpuz	Romana / Moderna	Labores mineras
27	Cerro de la Campana	Romana / Moderna	Labores mineras
28	Cabezo Trujillo	Romana / Moderna	Labores mineras
29	Cruz Chiquita	Romana / Moderna	Labores mineras
30	Barranco del Francés	Romana / Moderna	Labores mineras

Tabla 1. Principales labores mineras antiguas en la sierra de Cartagena.

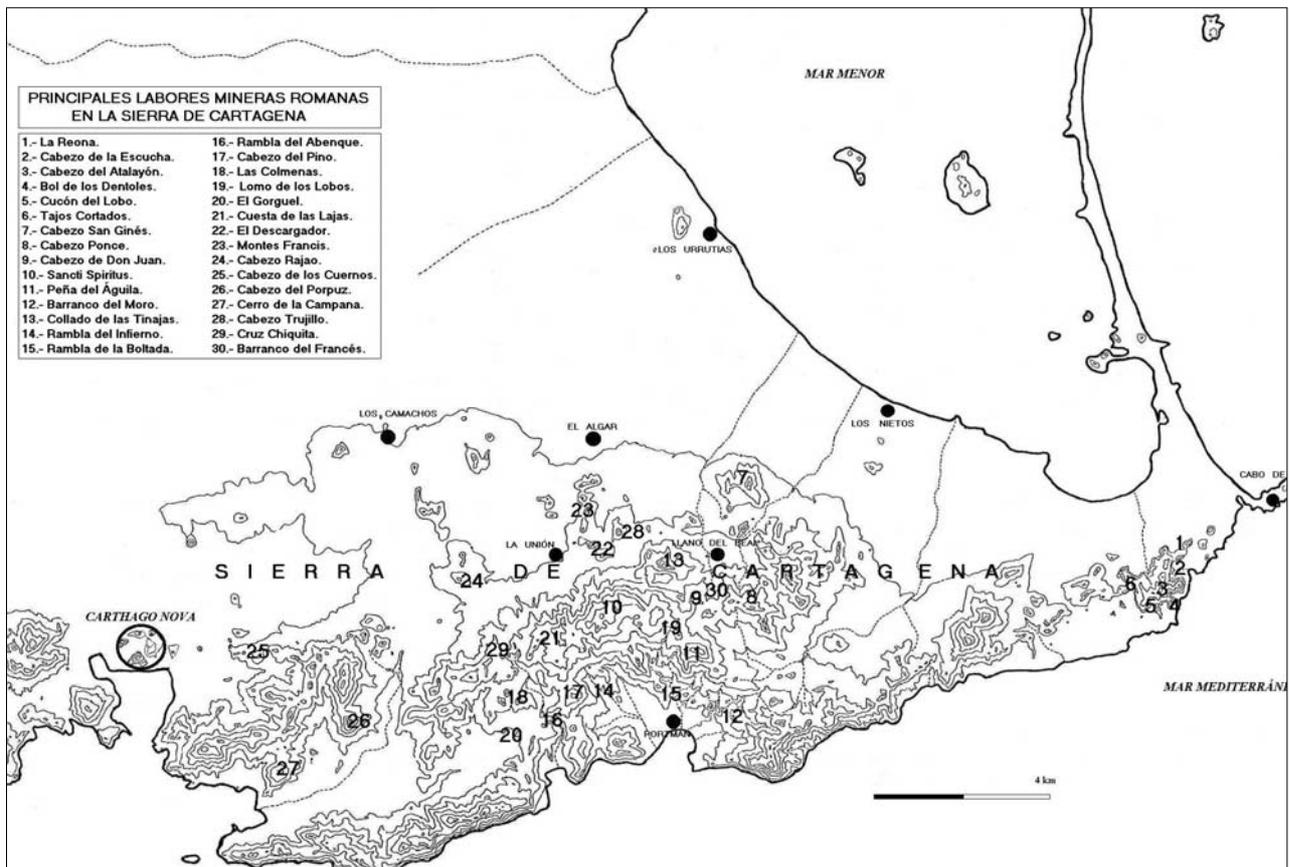


Figura 1: Situación de las principales labores mineras antiguas de la sierra de Cartagena.

Escucha y Mina Balsa, hasta el siglo I d.C., con los testimonios de la Fuente del Sapo (Cabezo de Trujillo) y Las Calesas (Peña del Águila), entre otros lugares.

2.- Instalaciones para el tratamiento previo del mineral

El segundo tipo lo formarían los yacimientos arqueológicos asociados al proceso de concentración y tratamiento del mineral, con plazas destinadas a la trituración y lavado del mineral, incluyendo los depósitos de estériles procedentes tanto de la molturación de las menas como de los residuos procedentes del lavado antiguo.

Los criaderos de galena argentífera de la sierra de Cartagena se han caracterizado siempre por su complejidad y baja ley en plata; este hecho supuso un problema en la industria metalúrgica tanto antigua como moderna, ya que los esfuerzos realizados en la extracción del mineral no se rentabilizaban por la esca-

sa cantidad de metal que podían obtenerse en las fundiciones. En consecuencia, debieron solventar este inconveniente realizando un tratamiento previo del mineral, que consistía en el estrío, trituración, lavado y concentración, logrando de este modo aumentar el volumen de mineral beneficiable y, por tanto, alcanzar un mayor rendimiento durante el proceso de fundición³⁶.

Los testimonios arqueológicos permiten señalar que este tipo de yacimientos pueden localizarse indistintamente junto a las labores o instalaciones mineras (Rambla del Abenque) y en los centros de fundición (Gachero de los Urrutias, Escorial de Lo Poyo). Se caracterizan por presentar lavaderos de mineral (Barranco del Moro; Los Ruices II; Lámina 8) y materiales o elementos arqueológicos relacionados con la trituración del mineral, como molinos circulares (Mina Balsa) y bloques pétreos –las denominadas “piedras con cazoletas”– empleados como soporte para la moltura-

N...	Yacimientos arqueológicos	Localidad-Paraje/Municipio	Adscripción cultural	Funcionalidad
31	Los Ferreres	Los Beatos /Cartagena	Romana	Fundición
32	La Cañada	Los Beatos /Cartagena	Romana/Islámica	Fundición
33	Rolandi	Los Beatos /Cartagena	Romana	Fundición
34	El Carrilete	El Algar /Cartagena	Romana	Fundición
35	La Atalaya I	El Algar /Cartagena	Romana	Fundición
36	La Atalaya II	El Algar /Cartagena	Romana	Fundición
37	Los Sáez	El Algar /Cartagena	Romana	Fundición
38	Fuente del Sapo	El Algar /Cartagena	Romana	Minero-Metalúrgico
39	Rambla de Trujillo	El Algar /Cartagena	Romana/Islámica	Minero-Metalúrgico*
40	Los Ruíces II	El Algar /Cartagena	Romana	Fundición
41	Escorial del Tiro de Pichón	El Algar /Cartagena	Romana	Fundición
42	Montes Francis	El Algar /Cartagena	Romana	Instalación Minera
43	Cabezo Marcelino II	Medía Legua /Cartagena	Romana	Minero-Metalúrgico
44	El Carmolí Pequeño	Los Urrutias /Cartagena	Ibérica/Romana	Fundición
45	El Gachero de Los Urrutias	Los Urrutias /Cartagena	Romana	Fundición
46	El Pino	Los Urrutias /Cartagena	Romana	Fundición
47	Molino del Miedo	Los Urrutias /Cartagena	Romana	Fundición
48	Las Calesas	Peña del Águila/Cartagena	Romana	Fundición
49	Escorial de Los Riscales	Los Camachos/Cartagena	Romana	Fundición
50	Escorial del Ventura	Los Camachos/Cartagena	Romana	Fundición
51	Cabezo Otahonero II	Los Camachos/Cartagena	Romana	Fundición
52	Salinas de Lo Poyo	Los Nietos/Cartagena	Romana	Fundición
53	Escorial de Lo Poyo	Los Nietos/Cartagena	Romana	Fundición
54	El Beal	El Beal/Cartagena	Romana	Fundición
55	Rambla del Beal	El Beal/Cartagena	Romana	Fundición
56	Mina Blanca	El Beal/Cartagena	Romana	Instalación Minera
57	Rambla de Las Cobaticas	Calblanque/Cartagena	Romana	Fundición
58	Salinas de Calblanque	Calblanque/Cartagena	Romana	Fundición
59	Las Ratoneras	Calblanque/Cartagena	Romana	Instalación Minera
60	Los Simones	Escombreras/Cartagena	Romana	Fundición
61	Rambla del Abenque	El Gorquel/La Unión	Romana	Minero-Metalúrgico*

62	Playa del Gorguel	El Gorquel/La Unión	Romana	Minero-Metalúrgico
63	Isla Perdiguera	Mar Menor	Romana	Fundición
64	El Descargador	El Descargador/La Unión	Romana	Instalación Minera
65	Barranco del Moro	Barranco del Moro/Cartagena	Romana	Instalación Minera*
66	Barranco del Fránces I	Llano del Beal/Cartagena	Romana	Instalación Minera
67	Barranco del Fránces II	Llano del Beal/Cartagena	Romana	Instalación Minera
68	Los Pajarillos	Llano del Beal/Cartagena	Romana	Minero-Metalúrgico
69	Collado de Don Juan	Llano del Beal/Cartagena	Romana	Instalación Minera
70	La Reona	Cabo de Palos/Cartagena	Romana	Instalación Minera
71	Cabezo de la Escucha	Cabo de Palos/Cartagena	Ibérica/Romana	Instalación Minera
72	Rambla del Infierno	Portman/La Unión	Romana	Instalación Minera
73	Mina Balsa II	Portman/La Unión	Romana	Instalación Minera
74	Estrecho de San Ginés	Estrechode San Ginés/Cartagena	Romana	Instalación Minera

* Yacimientos con lavaderos o materiales arqueológicos vinculados con el tratamiento previo del mineral.

Tabla 2. Yacimientos minero-metalúrgicos antiguos documentados en la sierra y campo de Cartagena.



Lámina 1: Pozo romano situado en el coto minero de Tajos Cortados (Calblanque). Se trata de un pozo vertical de planta ovalada excavado en la roca (esquistos), con un eje mayor de aproximadamente 2,15 m y un eje menor de 1,20 m.

ción o monda del mineral (Rambla del Abenque; Lámina 9). En cuanto a los residuos procedentes del proceso de lavado del mineral, encontramos en el yacimiento de la Rambla de Trujillo varios de estos depósitos de estériles, en concreto pueden diferenciarse tres tipos por su morfología, ya que las acumulaciones de residuos de lavado están clasificados por tamaños –a consecuencia del proceso de decantación del mineral– y únicamente tienen como denominador común los materiales cerámicos que contienen.

3.- Fundiciones y escoriales

Se corresponderían con los centros metalúrgicos dedicados a la transformación de las menas argentíferas –una vez finalizados los procesos de estrío, trituración, lavado y concentración del mineral– y los depósitos de escorias o escoriales procedentes del proceso de fundición. Estas factorías se sitúan en las inmediaciones o junto a las labores mineras de la sierra de Cartagena (Los Simones, Los Pajarillos, El Beal), o bien distanciados de los yacimientos metalíferos, en particular, tanto en las zonas costeras (El Gachero de los Urrutias, Escorial de Lo Poyo, Isla Perdiguera) como en la propia



Lámina 2: Detalle del tramo superior de uno de los hastiales del pozo de Tajos Cortados (Calblanque) descrito en la lámina precedente. Pueden observarse las cavidades rectangulares, de aproximadamente 0,20-0,22 m de lado y 0,08-0,10 m de profundidad, excavadas en la roca a intervalos regulares. Se trata de un método empleado en la antigüedad para poder descender a través de pozos verticales: el acceso hacia el interior de la mina se realizaba labrando en las paredes una serie de huecos o cavidades, a modo de peldaños, y con la ayuda auxiliar de una maroma el minero descendía con facilidad desde la superficie. Este sistema de comunicación se utilizó ampliamente en la industria minera, tal y como lo atestiguan los hallazgos de Aljustrel en Portugal (Domergue, 1983, pp. 13-14, Fig. 11), Río Tinto en Huelva (Luzón, 1970, p. 228, Fig. 8) y *Laurium* en Grecia (Forbes, 1966, p. 151, Fig. 15; y p. 211, Fig. 24).



Lámina 3: Entrada a una galería romana inclinada, de 1,20 m de altura y 0,90 m de anchura, situada en la Rambla del Abenque y fortificada en mampostería en seco con bloques de mármol obtenidos de un afloramiento ubicado junto a ésta.

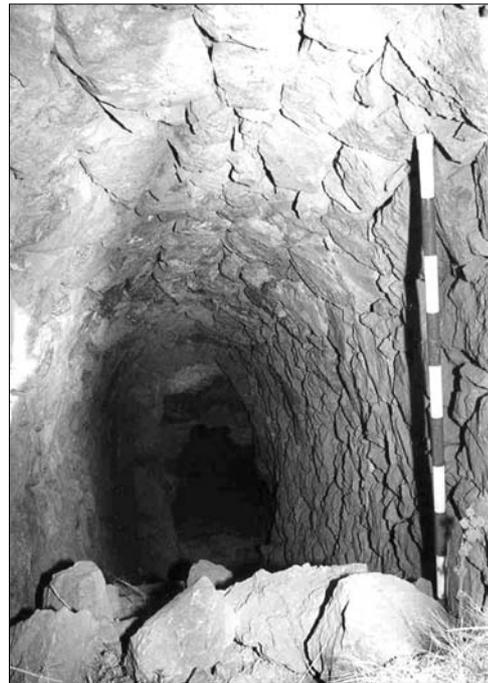


Lámina 4: Detalle del interior de la galería de la Rambla del Abenque descrita en la lámina precedente.



Lámina 5: Galería romana situada junto al yacimiento de Mina Balsa. Fue seccionada hace unas décadas debido a los trabajos de preparación de uno de los accesos a la cantera Gloria; está excavada en el terreno natural (esquistos arcillosos) y parcialmente rellena de escombros; el tramo de galería conforma una bóveda de medio punto y presenta casi 3 m de longitud, 1,50 m de altura y 1,10 m de anchura.

llanura del denominado campo de Cartagena (Rolandi, El Pino, El Carrilete), si bien también se ubican en pequeños cerros con ausencia de mineralizaciones (La Atalaya, Otahonero).

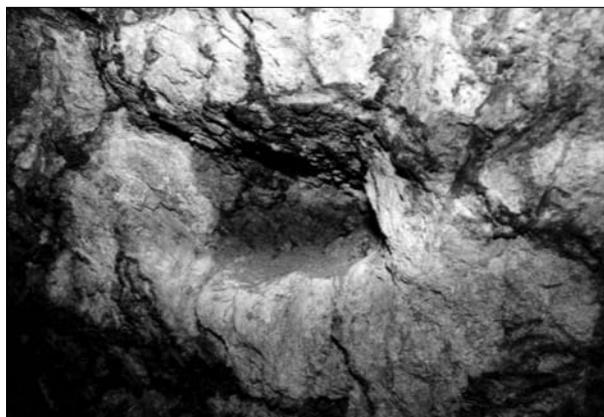


Lámina 6: Detalle del lucernario documentado en uno de los hastiales de la galería de Mina Balsa anteriormente definida (Lámina 5). El lucernario tiene unas dimensiones medias de 0,16-0,18 m de anchura, 0,12 m de altura y 0,10-0,12 m de profundidad.



Lámina 7: Vista general de una terrera antigua situada en la vertiente septentrional del Cabezo de la Escucha (Cala Reona, Serreta de Cabo de Palos). Este depósito de estériles mineros antiguos contiene fragmentos cerámicos de los siglos IV-II a.C., pequeños nódulos de carbonato de cobre (malaquita) e hidróxidos de hierro, así como materiales estériles (esquistos y cuarcitas) con impregnaciones de óxidos de hierro.



Lámina 8: Pileta realizada en mampostería ordinaria para el lavado del mineral, situada y registrada en el yacimiento de Los Ruices II (El Algar). Es de planta circular y presenta un diámetro exterior de 2,50 m interior, otro interior de 1,70 m y una profundidad de al menos 0,70 m.



Lámina 9: Detalle de dos bloques de caliza empleados en la trituración del mineral, localizados *in situ* en el yacimiento romano de la Rambla del Abenque. A la izquierda de la imagen se observa un bloque de caliza dolomítica con unas dimensiones máximas conservadas de 0,32 x 0,30 x 0,15 m; presenta una cazoleta de 0,13 m de diámetro y 0,04 m de profundidad. A la derecha encontramos otro bloque de caliza dolomítica con unas dimensiones máximas conservadas de 0,40 x 0,22 x 0,19 m; tiene cazoletas en dos de sus lados mayores, una de 0,15 m de diámetro y 0,08 m de profundidad, y otra de 0,14 m de diámetro y 0,04 m de profundidad; además, uno de sus lados menores viene determinado también por otra cazoleta de 0,12 m de diámetro y 0,03 m de profundidad.



Lámina 10: Vista general del Escorial del Ventura, situado al Oeste del cabezo homónimo. Se trata de un escorial de los siglos II-I a.C. que fue parcialmente beneficiado a mediados del siglo XIX.

En cuanto a los escoriales sólo quedan en la actualidad cuatro lomas o colinas de escorias en Lo Poyo, El Gachero de Los Urrutias, Los Riscalas y Cabezo Ventura (Lámina 10); en este sentido, sabemos por los ingenieros de minas que a mediados del siglo XIX existían numerosos escoriales en la zona que nos ocupa que fueron explotados para obtener el plomo y la plata que dejaron en ellos los romanos³⁷. En cualquier caso, aún existen importantes concentraciones de escorias antiguas en El Molino del Miedo, Tiro de Pichón o Fuente

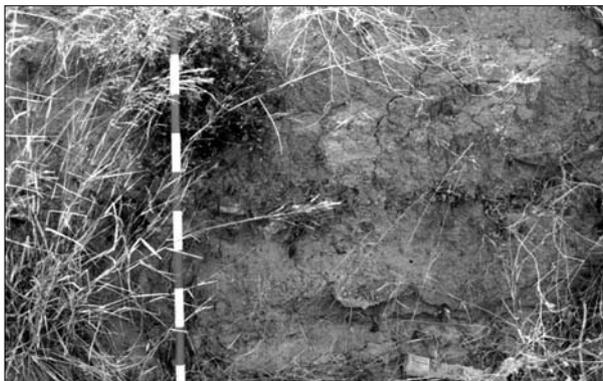


Lámina 11: Detalle del escorial de la fundición romana del Beal, correspondiente a los siglos II a.C.-I d.C. Esta acumulación de escorias presenta un espesor de 0,20-0,45 m y está completamente cubierta por una capa de tierra de casi un metro de altura.

del Sapo; incluso en la fundición romana del Beal encontramos un escorial cubierto por una capa de tierra de algo menos de un metro de altura (Lámina 11).

Desde el punto de vista cronológico las fundiciones coinciden temporalmente con las explotaciones mineras de la sierra de Cartagena, desde finales del siglo III a.C. (Rolandi, La Cañada) hasta el siglo I d.C., aunque la mayoría de éstas se encuadran en el momento de esplendor minero, entre los siglos II y I a.C.

4.- Dependencias de habitación y administración

En la sierra de Cartagena disponemos de varios asentamientos vinculados con las explotaciones minero-metalúrgicas aunque con una serie de particularidades funcionales y constructivas que se diferencian de varios de los yacimientos anteriormente descritos. Sin lugar a dudas, estas actividades precisaban estancias de habitación o dormitorio para los distintos operarios, zonas destinadas al almacenaje y dependencias de administración para que el personal encargado del control, gestión y dirección, pudiera realizar y organizar adecuadamente el trabajo en las minas o en las fundiciones³⁸. De este modo, los departamentos pavimentados con losetas cerámicas hallados en los yacimientos de Mina Mercurio³⁹ y Collado de Don Juan⁴⁰, de *opus signinum* decorado con teselas de Mina Balsa y el de *opus scutulatum* del Castillet⁴¹ permiten constatar la existencia de este tipo de estancias.

Por otro lado, estas estructuras de habitación las encontramos también en las fundiciones situadas en el campo de Cartagena, como en el caso del asentamiento

de Los Ruices⁴², lugar donde se hallaron habitaciones pavimentadas en *opus signinum* decoradas con teselas; igualmente, los materiales arqueológicos recuperados en las prospecciones superficiales del Carrilete en El Algar, Rolandi y La Cañada en Los Beatos⁴³, como teselas, losetas de mármol y fragmentos de pintura mural, permiten plantear la posibilidad de que además de estar vinculados a las actividades metalúrgicas presenten este tipo de estructuras de habitación.

Otros yacimientos antiguos

En este apartado incluimos los yacimientos que no están relacionados con la industria minero-metalúrgica antigua, como los talleres de cantería, las *uillae* o establecimientos agropecuarios y los indeterminados (Tabla 3).

1.- Talleres de cantería

Se ha documentado una serie de zonas de extracción de piedra o canteras con huellas antiguas, así como los asentamientos o talleres vinculados a éstas; en total se han constatado tres canteras de explotación de andesitas⁴⁴, siete de calizas⁴⁵ y dos de mármoles⁴⁶, con materiales cerámicos de filiación romana que parecen confirmar su antigüedad.

Todas las canteras registradas se explotaron por el sistema denominado “a cielo abierto”, mediante la conformación de hiladas de varios bloques, a modo de gradas, y siguiendo la estratigrafía de la roca; también se han detectado ranuras longitudinales (Cantera del Sabinar), pequeñas cavidades para la introducción de cuñas (Cantera del Cabezo Mingote I, Cantera de La Atalaya I; Lámina 12 y 13), así como bloques ya extraídos, aunque semielaborados, que fueron abandonados debido a una repentina fractura durante el proceso de desbaste (Cantera de la Rambla de Trujillo; Lámina 14).

Los yacimientos o talleres de cantería que se han documentado presentan un horizonte cronológico comprendido entre el siglo II a.C. y el siglo I d.C., y en algunos de éstos se ha podido comprobar que están asociados también a otras actividades industriales, en particular con la minería y la metalurgia, tal y como sucede en los yacimientos de la Rambla de Trujillo⁴⁷ y Rambla del Abenque⁴⁸.

N...	Yacimientos arqueológicos	Localidad-Paraje/Municipio	Adscripción cultural	Funcionalidad
75	Lo Clemente I	El Algar/Cartagena	Romana	Villa-Almazara
76	Lo Clemente II	El Algar/Cartagena	Romana	Villa-Almazara
77	Los Boteros	El Algar/Cartagena	Romana	Villa
78	Cantera de La Atalaya I (Andesitas)	El Algar/Cartagena	Romana	Taller de cantería
79	Cantera de La Atalaya II (Andesitas)	El Algar/Cartagena	Romana	Taller de cantería
80	Cantera del Cabezo de Trujillo I (Calizas)	El Algar/Cartagena	Romana	Taller de cantería
81	Cantera del Cabezo de Trujillo II (Calizas)	El Algar/Cartagena	Romana	Taller de cantería
82	Cantera de la Rambla de Trujillo (Mármol)	El Algar/Cartagena	Romana	Taller de cantería
83	Cantera del Carmol (Andesitas)	Los Urrutias/Cartagena	Romana	Taller de cantería
84	Casas del Ventura	Los Camachos/Cartagena	Romana	Villa-Almazara
86	Cantera del Cabezo Mingote I (Calizas)	Los Nietos/Cartagena	Romana	Taller de cantería
87	Cantera del Cabezo Mingote II (Calizas)	Los Nietos/Cartagena	Romana	Taller de cantería
88	Cantera de Las Matildes I (Calizas)	El Beal/Cartagena	Romana	Taller de cantería
89	Cantera de la Rambla del Abenque I (Mármol)	El Gorguel/Cartagena	Romana	Taller de cantería
90	Roche	Roche/La Unión	Romana	Indeterminado
91	Casas del Escorial del Ventura	Cartagena	Romana	Indeterminado
92	Los Roses	La Puebla/Cartagena	Romana	Villa-Almazara
93	Casas Grandes	La Palma/Cartagena	Romana	Villa-Almazara
94	Cementerio Viejo de Los Belones	Los Belones/Cartagena	Romana	Indeterminado
95	Cala de Las Mulas	Los Belones/Cartagena	Romana	Indeterminado
96	Cantera del Cabezo de la Fuente (Calizas)	Los Belones/Cartagena	Romana	Taller de cantería
97	Lo Gallego	San Félix/Cartagena	Romana	Indeterminado
98	Cantera del Sabinar (Calizas)	El Sabinar/Cartagena	Romana	Taller de cantería
99	Cantera del Cabezo Beaza (Andesitas)	Torre Ciega/Cartagena	Romana	Taller de cantería

Tabla 3. Otros yacimientos antiguos constatados en la sierra y campo de Cartagena.

2.- Villas o establecimientos agropecuarios

Entre los yacimientos registrados se han documentado seis que por su situación espacial, particularidades del entorno en el que se ubican, los materiales y elementos arqueológicos asociados a éstos, podrían relacionarse con asentamientos agropecuarios o villas agrícolas. No obstante, las características morfológicas

de algunas de las piezas que se han constatado en al menos cinco de estos yacimientos permiten definir en cierta medida la funcionalidad que podrían adquirir; probablemente, se trate de *villae* relacionadas con la producción de aceite (Lo Clemente I, Lo Clemente II, Casas del Ventura, Casas Grandes y Los Roses), a tenor de los pies o bases de prensa (Láminas 15 y 16) y piezas asociadas a la molturación de la aceituna (Lámina 17),



Lámina 12: Detalle de un frente de explotación correspondiente a la cantera del Cabezo Mingote I; puede observarse un bloque de caliza en proceso de extracción y las cavidades rectangulares para la colocación de cuñas.



Lámina 14: Bloque de mármol fracturado localizado en la cantera de la Rambla de Trujillo, con unas dimensiones de 1,40 m de longitud, 0,30 m de anchura y 0,28 m de altura.



Lámina 16: Pie de prensa realizado en caliza gris, de 1,46 m de diámetro y 0,30 m de altura, ubicado en Las Casas del Ventura (Los Camachos).



Lámina 13: Detalle de un bloque andesítico a medio extraer hallado en la cantera de La Atalaya I; pueden observarse las pequeñas cavidades rectangulares para la colocación de cuñas.



Lámina 15: Pie de prensa construido con un bloque de caliza gris, situado en el yacimiento de Lo Clemente I; presenta unas dimensiones aproximadas de 1,22 m de diámetro y 0,28 m de altura.



Lámina 17: A la derecha de la imagen se observa un orbis de trapetum de forma semiesférica en travertino para la molturación de la aceituna, situado en el yacimiento de Los Roses (La Puebla); la pieza tiene 0,83 m de diámetro y 0,29 m de altura, mientras que el orificio circular interior presenta 0,11 m de diámetro. A la izquierda se aprecia la parte inferior de una rueda de molino realizada en conglomerado, de 0,46 m de diámetro y 0,11 m de altura.

aunque también podrían estar determinados por otro tipo de establecimientos con actividades de carácter agrario o ganadero; estos asentamientos presentan un horizonte cronológico entre el siglo I a.C. y el siglo II d.C.⁴⁹.

3.- *Indeterminados*

Además de los yacimientos aludidos anteriormente se han catalogado cinco de funcionalidad incierta que no presentan en superficie estructuras o materiales arqueológicos que permitan definir su funcionalidad; en principio, abarcan desde el siglo II a.C. hasta el siglo I d.C.

Yacimientos etnográficos

Finalmente, en cuanto a los yacimientos etnográficos (Tabla 4), se ha registrado una explotación salinera a orillas del Mar Menor (Salinas de Lo Poyo), dos caleras en el Huerto de Las Calesas al este de la Peña del Águila (Calera de las Calesas I y II; Lámina 18) y otras dos en el campo de Cartagena, en concreto en Los Camachos (Calera de Los Camachos) y en el paraje de Lo Rizo en El Algar (Calera de Lo Rizo). Por otro lado, se han constatado dos fundiciones de mediados del siglo XIX para el beneficio de escorias romanas (Fundición de la Fuente del Sapo y de Lo Rizo; Lámina 19), así como cuatro canteras de los siglos XIX y XX, en particular una de andesitas (Cantera de La Atalaya III), otra de mármol (Cantera de la Rambla del Abenque II) y dos de calizas (Cantera del Cabezo Trujillo III y Cantera de Las Matildes II).

CONSIDERACIONES FINALES

Las prospecciones desarrolladas en la sierra de Cartagena y en el sector sur-oriental del campo de Cartagena han permitido ampliar el repertorio de yacimientos arqueológicos que se conocían hasta estos momentos en el *territorium* de *Carthago Noua*. Sin embargo, todavía son escasos los estudios y las intervenciones arqueológicas que se han emprendido en estos asentamientos rurales que permitan definir tanto la evolución del poblamiento como los diferentes acontecimientos acaecidos paralelamente al desarrollo de la ciudad portuaria. De hecho, después de las primeras investigaciones de Domergue (1987; 1990) sobre la definición del poblamiento minero-metalúrgico y las

labores mineras en la sierra de Cartagena y entorno, el trabajo posterior de Ramallo Asensio y Berrocal Caparrós (1994) acerca del distrito minero de *Carthago Noua*, el estudio de Ruiz Valderas (1995) sobre el poblamiento rural situado en el territorio oriental de Cartagena, el catálogo de yacimientos mineros del Término Municipal de La Unión realizado por Berrocal Caparrós (1995; 1999) y la aportación de Murcia Muñoz (1999; 2000), sobre algunas cuestiones relacionadas con los aspectos cronológicos de un amplio número de estos asentamientos, no se han planteado nuevas propuestas sobre la dispersión y funcionamiento del territorio del entorno inmediato a Cartagena.

En cuanto a los yacimientos vinculados a las actividades minero-metalúrgicas, creemos conveniente abordar algunas cuestiones que se han planteado con anterioridad, a tenor de los resultados que nos ha proporcionado el análisis y estudio de los yacimientos registrados durante estos años.

En primer lugar, cabría diferenciar varios tipos de yacimientos minero-metalúrgicos, ya que hasta estos momentos se había hablado casi con exclusividad de asentamientos mineros en general. Sin lugar a dudas, nos encontramos con dos actividades completamente distintas, la minera y la metalúrgica, y tres tipos de yacimientos, las instalaciones mineras, las fundiciones y los que realizan ambas labores o los minero-metalúrgicos, si bien incluyendo entre cualquiera de éstos otras estancias y espacios destinados al tratamiento previo del mineral, habitación o dormitorio, almacenaje y administración del personal encargado de realizar las distintas tareas. Obviamente, las instalaciones mineras se sitúan en la sierra junto a los criaderos metalíferos, mientras que las fundiciones se ubican tanto en ésta como fuera de su área de influencia, en numerosos casos a distancias muy alejadas, si tenemos en cuenta que también encontramos asentamientos mineros que desarrollan los trabajos de fundición y obtención del metal.

Así pues, aunque se ha intentado en estudios anteriores diferenciar el horizonte cronológico, las características y la funcionalidad del poblamiento, lo cierto es que los testimonios arqueológicos con los que disponemos en la actualidad permiten restablecer y definir la estructuración del territorio con mayor amplitud y certeza que las propuestas que se han barajado en estos últimos años. De este modo, Berrocal Caparrós (1995, p. 114; 1999, pp. 185-188) diferencia dos fases en relación con el poblamiento que se esta-

N...	Yacimientos etnográficos	Localidad-Paraje/Municipio	Cronología
100	Salinas de Lo Poyo	Los Nietos/Cartagena	Siglo XIX
101	Calera de Lo Rizo	El Algar/Cartagena	Siglo XIX
102	Calera de Los Camachos	Los Camachos/Cartagena	Siglo XIX
103	Calera de Las Calesas I	Atamaría/Cartagena	Siglo XIX
104	Calera de Las Calesas II	Atamaría/Cartagena	Siglo XIX
105	Fundición de la Fuente del Sapo	El Algar/Cartagena	Siglo XIX
106	Fundición de Lo Rizo	El Algar/Cartagena	Siglo XIX
107	Cantera de La Atalaya III(Calizas)	El Algar/Cartagena	Siglo XIX-XX
108	Cantera del Cabezo de Trujillo III(Calizas)	El Algar/Cartagena	Siglo XIX-XX
109	Cantera de Las Matildes II (Calizas)	El Beal/Cartagena	Siglo XIX-XX
110	Cantera de la Rambla del Abenque (Mármol)	El Gorguel/Cartagena	Siglo XIX-XX

Tabla 4. Yacimientos etnográficos registrados en la sierra y campo de Cartagena.

blece en este área, en concreto desde la perspectiva cronológica, funcional y territorial. Por un lado, propone un primer periodo en época republicana, principalmente asociado a la industria minera y centrada en la vertiente sureste de la sierra minera de La Unión, y un segundo periodo, comprendido entre finales del siglo I a.C. y finales del siglo II d.C./inicios del siglo III d.C., vinculado esencialmente a las actividades agropecuarias que se desarrollan en el sector noroeste de La Unión, en particular los terrenos de llanura. Sin embargo, tal y como ya hemos señalado con anterioridad, desde finales del siglo III a.C. hasta el siglo I d.C. encontramos un amplio número de asentamientos minero-metalúrgicos que se establecen tanto en la sierra de Cartagena como en la llanura prelitoral y costera del Mar Menor-campo de Cartagena⁵⁰.

Igualmente, tendríamos que señalar que varias fundiciones o factorías metalúrgicas situadas en la planicie del campo de Cartagena han sido erróneamente asociadas y definidas como *uillae* o asentamientos agrícolas, cuando en realidad presentan estructuras y materiales claramente relacionados con la transformación del mineral (lavaderos, restos de hornos, escorias,...), como en el caso de La Atalaya, Cabezo Otahonero o Los Ruices; no obstante, tenemos testimonios arqueológicos para determinar que algunas de estas factorías de fundición y asentamientos

minero-metalúrgicos –situados en zonas medioambientales propicias para obtener otras producciones– debieron desarrollar secundariamente otras actividades económicas por la presencia de materiales o elementos correspondientes a la producción agraria, probablemente como consecuencia de la necesidad del aprovisionamiento y abastecimiento de los distintos grupos poblacionales y los trabajadores de las minas de *Carthago Noua*⁵¹.

Así pues, hay que tener en cuenta que la compleja fisonomía de la sierra de Cartagena no permite el buen desarrollo de las actividades agrarias, a excepción de la vertiente septentrional de ésta y algunos sectores privilegiados y muy concretos, como el valle de Escombreras; además, nos parece poco probable que la explotación minera a gran escala que se llevó a cabo en la sierra de Cartagena permitiera el desarrollo de las actividades agrícolas e incluso las ganaderas, no sólo por los condicionantes orográficos, sino también por el amplio número de labores e instalaciones mineras y depósitos de estériles diseminados por toda la sierra minera. Por tanto, los asentamientos –principalmente metalúrgicos– establecidos en la llanura del campo de Cartagena y en las inmediaciones de la sierra reunían los factores ambientales esenciales para la producción, junto al plomo y plata, de otros géneros derivados de la explotación de los recursos agrarios. Igualmente, las



Lámina 18: Horno de cal parcialmente excavado en el terreno y revestido con bloques de piedra caliza perteneciente a la calera de las Calesas I; es de planta circular y presenta un diámetro de poco más de 3 m.



Lámina 19: Horno metalúrgico perteneciente a la Fundición de Lo Rizo, empleado a mediados del siglo XIX para el beneficio de escorias romanas.

fundiciones establecidas en las zonas costeras del Mar Menor o junto a las distintas ensenadas o fondeaderos de la vertiente meridional de la sierra de Cartagena –como la de Escombreras, El Gorguel, Portman, Calblanque o Cala Reona– presentaban otra gran ventaja desde el punto de vista económico, ya que permitía una rápida distribución marítima de los lingotes manufacturados en las factorías metalúrgicas –incluso el mineral extraído en la sierra minera podía también transportarse en embarcaciones hasta las fundiciones alejadas de ésta– y recíprocamente obtener las mercancías y productos importados –principalmente de la Península Itálica– que aparecen de forma mayoritaria en estos asentamientos.

Finalmente, nos gustaría resaltar que nuestra modesta aportación viene determinada por el resultado de una serie de prospecciones selectivas que hemos desarrollado en la sierra de Cartagena y su territorio adyacente y, en ningún momento, hemos pretendido realizar un estudio exhaustivo de cada uno de los yacimientos ni de la vertebración y funcionalidad del poblamiento del territorio que nos ocupa, sino el de exponer sintéticamente los distintos tipos de yacimientos minero-metalúrgicos que podemos encontrarnos entre la ciudad de Cartagena y Cabo de Palos.

Igualmente, no queremos terminar sin aclarar que en la sierra de Cartagena aún debemos encontrar un importante y abundante número de yacimientos minero-metalúrgicos y de labores mineras antiguas, debido a que no se ha llevado a cabo una prospección arqueológica de cobertura total que permita cuantificar y valorar conjuntamente el patrimonio que atesora

la sierra minera; de hecho, podemos también afirmar que aunque los trabajos mineros modernos han destruido o sepultado en numerosas ocasiones los antiguos, del mismo modo, también han permitido conservar, reutilizar y descubrir otros que todavía están sin investigar.

BIBLIOGRAFÍA

AGÜERA MARTÍNEZ, S., INIESTA SANMARTÍN, A. y MARTÍNEZ ALCALDE, M., 1993 (1999): “Carta arqueológica de Mazarrón. Resultados de la campaña de 1992-1993”, *Memorias de Arqueología*, 8, pp. 507-522.

ALBUQUERQUE E CASTRO, L. DE, 1963: “Três Minas. Arqueologia mineira”, *Actas do Congresso Internacional de Etnografia*, I, Lisboa, pp. 1-15.

ANTOLINOS MARÍN, J.A., 1999: “Estudio preliminar del complejo metalúrgico de época tardorrepública de los Beatos (Cartagena)”, *XXIV Congreso Nacional de Arqueología (Cartagena, 1997)*, IV, Murcia, pp. 109-118.

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)*, La Poble de Segur, pp. 351-362.

ANTOLINOS MARÍN, J.A., 2003: “Le zone minière de Mazarrón (Murcia)”, *Atlas Historique des Zones Minières d'Europe II*, Belgium, Dossier I, pp. 1-14.

- ANTOLINOS MARÍN, J. A. y SOLER HUERTAS, B., 2001: "Nuevos testimonios arqueológicos sobre la industria del aceite en los alrededores de *Carthago Nova*. Las ánforas olearias de la Bética en la ciudad portuaria", *Congreso Internacional Ex Baetica Amphorae. Conservas, aceite y vino de la Bética en el Imperio Romano (Sevilla-Écija, 1998)*, II, Écija, pp. 537-555.
- ANTOLINOS MARÍN, J. A., ARANA CASTILLO, R. y SOLER HUERTAS, B., 2002: "Aspectos arqueológicos y geológicos de una cantera romana en la rambla de Trujillo (Sierra de Cartagena, Murcia, España)", *Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro (Beja-Portugal, 2001)*, Lisboa, pp. 21-36.
- ARANA CASTILLO, R., 1982: "El horno de fundición de la Loma de las Herrerías (Mazarrón, Murcia). II. Estudio minero-metalúrgico", *XVI Congreso Nacional de Arqueología*, Murcia, pp. 937-945.
- ARANA CASTILLO, R. y ANTOLINOS MARÍN, J. A., 2003: "Nueva cantera romana de mármoles en el Campo de Cartagena: datos preliminares", *BSEM*, 26-A, pp. 109-110.
- ARANA CASTILLO, R. y PÉREZ SIRVENT, C., 1981: "Estudio mineralógico de unas escorias romanas del horno de Herrerías (Mazarrón, Murcia)", *BSEM*, 5, pp. 15-27.
- ARANA CASTILLO, R. y RAMALLO ASENSIO, S. F., 1985: "Los mármoles del Cabezo Gordo (Torre Pacheco, Murcia) y su empleo en la Antigüedad", *BSEM*, 8, pp. 391-398.
- ARANA CASTILLO, R. Y SOLER HUERTAS, B., 2003: "Aproximación al empleo de materiales pétreos de procedencia local en el teatro romano de Cartagena (Murcia). Los mármoles tipo Cabezo Gordo y Cantera Trujillo", *Patrimonio Geológico y Minero y Desarrollo Regional*, Madrid, pp. 423-432.
- ARANA CASTILLO, R., ANTOLINOS MARÍN, J. A. y ALÍAS LINARES, A., 2000: "Estudio analítico de los elementos de fundición del complejo metalúrgico de Los Beatos (Cartagena)", *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 25, pp. 407-410.
- ARANA, R., ANTOLINOS, J. A., ALÍAS, A. y ROS SALA, M. M., 2000: "Nuevos datos acerca de la industria de plomo y plata en *Carthago Nova*: la fundición romana de Rolandi (Los Beatos, Cartagena)", *Temas Geológico-Mineros*, 31, pp. 309-314.
- ARROJO, L. y TEMPLADO, D., 1927: "Catálogo de criaderos de plomo y cinc del distrito minero de Murcia", *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia*, 119, pp. 247-292, 363-414 y 467-516.
- 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.
- BELTRÁN MARTÍNEZ, A., 1948: "Objetos romanos de plomo en el Museo de Cartagena y sus inscripciones", *Memorias de los Museos Arqueológicos Provinciales*, VIII, 1947, pp. 202-209.
- BERMÚDEZ, C., 1832: *Sumario de las Antigüedades Romanas que hay en España, en especial las pertenecientes a las Bellas Artes*, Madrid.
- BERNÁRDEZ GÓMEZ, M. J., GUIADO DI MONTI, J. C. y VILLAVERDE MORA, F., 2002: "Las minas romanas de *lapis specularis* de Osa de La Vega (Cuenca). Una aproximación a su estudio", *Actas do Congresso Internacional sobre Património Geológico e Mineiro (Beja, Portugal)*, Lisboa, pp. 291-302.
- BERROCAL CAPARRÓS, M. C., 1989: "Piletas excavadas en la desembocadura de la Rambla de La Boltada. Portman, La Unión", *Memorias de Arqueología*, 4, pp. 140-147.
- BERROCAL CAPARRÓS, M. C., 1995: "Aproximación al poblamiento romano de la Sierra Minera de Cartagena-La Unión", *Actas del XXIII Congreso Nacional de Arqueología*, Elche, pp. 111-117.
- BERROCAL CAPARRÓS, M. C., 1999: "Poblamiento romano en la Sierra de Cartagena", *Pallas (Mél. C. Domergue)*, 50, pp. 183-193.
- BERROCAL CAPARRÓS, M.C. y ROLDÁN BERNAL, B., 1992: "Prospección y excavación en el paraje de Las Claras de Arriba. La Unión", *Memorias de Arqueología*, 7, pp. 255-266.
- BERROCAL CAPARRÓS, M. C. y VIDAL NIETO, M., 1992: "Catálogo de bienes muebles e inmuebles de la sierra minera de Cartagena-La Unión", *Memorias de Arqueología*, 7, pp. 553-566.
- BLANCO FREIJEIRO, A., 1962: "Antigüedades de Riotinto", *Zephyrus*, 13, pp. 31-45.
- BLANCO FREIJEIRO, A. y LUZÓN NOGUÉ, J. M., 1966: "Mineros antiguos españoles", *AEspA*, XXXIX, pp. 73-88.
- BLANCO FREIJEIRO, A. y LUZÓN NOGUÉ, J. M., 1969: "Pre-roman silver mines at Riotinto", *Antiquity*, 43, p. 124-131.

- BROTONS YAGÜE, F. y RAMALLO ASENSIO, S. F., 1989: "La red viaria romana en Murcia", *Los caminos de la Región de Murcia*, Murcia, pp. 101-119.
- CONOPHAGOS, C. E., 1980: *Le Laurium antique et la technique grecque de la production de l'argent*, Athenas.
- DAVIES, O., 1935: *Roman Mines in Europe*, Oxford.
- DOMERGUE, C., 1965: "Les planii et leur activité industrielle en Espagne sous République", *MCV*, 1, pp. 9-25.
- DOMERGUE, C., 1966: "Les lingots de plomb romains du Musée Archéologique de Carthagène et du Musée Naval de Madrid", *AEspA*, XXXIX, pp. 41-72.
- DOMERGUE, C., 1983: "La mine antique d'Aljustrel (Portugal) et les tables de bronze de Vipasca", *Conimbriga*, 22, pp. 5-193.
- DOMERGUE, C., 1987: *Catalogue des mines et fonderies antiques de la Péninsule Ibérique*, II, Madrid.
- DOMERGUE, C., 1990: *Les mines de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité romaine*, Roma.
- DOMERGUE, C., 2003: "Nuestros conocimientos de la minería romana en *Carthago Nova*, frente a los proyectos de regeneración de la Sierra de Cartagena", *Patrimonio Geológico y Minero y Desarrollo Regional*, Madrid, pp. 3-13.
- 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 Excm. 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.
- FERNÁNDEZ-VILLAMARZO, M., 1907: *Estudios gráfico-históricos de Cartagena. Desde los tiempos prehistóricos hasta la expulsión de los árabes*, Cartagena.
- FERNÁNDEZ DE AVILÉS, A., 1942: "El poblado minero, iberorromano, del Cabezo Agudo, en La Unión", *AEspA*, XV, pp. 136-152.
- FITA, F., 1906: "Inscripciones griegas, latinas y hebreas. Litoral de Cabo de Palos", *Boletín de la Real Academia de la Historia*, 48, pp. 155-163.
- FORBES, R.J., 1966: *Studies in Ancient Technology*, VII, Leiden.
- GARCÍA DEL TORO, J.R., 1977: "El minero romano de Carthago Nova. Vestimenta e instrumental", *Murgetana*, 47, pp. 107-112.
- GARCÍA DEL TORO, J. R., 1977-78 (1979): "Garum sociorum. La industria de salazones de pescado en la Edad Antigua en Cartagena", *Anales de la Universidad de Murcia. Filosofía y Letras*, XXXVI, nº 1-2, pp. 27-57.
- GARCÍA DEL TORO, J. R., 1980: "Carthago Spartaria. Estudio Histórico-Arqueológico de la industria espartera en la Prehistoria y Edad Antigua en el Sureste", *Murgetana*, 58, pp. 23-46.
- 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.
- GONZÁLEZ SIMANCAS, M., 1905-1907: *Catálogo Monumental de España. Provincia de Murcia*, Madrid.
- GOSSÉ, G., 1942: "Las minas y el arte minero de España en la Antigüedad", *Ampurias*, IV, pp. 43-68.
- HEALY, J. F., 1993: *Miniere e metallurgia nel mondo greco e romano*, Roma.
- JÁUREGUI, J. J. y POBLET, E., 1947: "Minería antigua en Cabo de Palos", *III Congreso Arqueológico del Sudeste Español*, pp. 79-97.
- LAYMOND, R. y JIMÉNEZ DE CISNEROS, D., 1906: "Anclas de plomo halladas en aguas del Cabo de Palos", *Boletín de la Real Academia de la Historia*, 48, pp. 153-155.
- LILLO CARPIO, P.A., 1986: "Los sistemas constructivos y el urbanismo", *Historia de Cartagena. III, El mundo protohistórico en su entorno*, Murcia, pp. 291-305.
- LUZÓN NOGUÉ, J. M., 1967: "Lucernas mineras de Río Tinto", *AEspA*, XL, pp. 138-150.
- LUZÓN NOGUÉ, J. M., 1968: "Los sistemas de desagüe en minas romanas del Suroeste Peninsular", *AEspA*, XLI, pp. 101-120.
- LUZÓN NOGUÉ, J. M., 1970: "Instrumentos mineros de la España antigua", *VI Congreso Internacional de Minería. La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*, I, León, pp. 221-258.
- MALO DE MOLINA, M., 1889: *Laboreo de minas*, I, Cartagena.
- MENÉNDEZ PIDAL, R., 1962: *Historia de España*, Madrid.
- MONASTERIO Y CORREA, J. DE, 1845: "El estado de la industria minera y metalúrgica de Cartagena al final del año 1845", *Anales de Minas*, 4, pp. 287-352.
- MONASTERIO Y CORREA, J. DE, 1850: "Industria minera de Cartagena", *Revista Minera*, 1, pp. 165-173.

MORAYTA, M., 1886: *Historia General de España*, I, Madrid.

MUÑOZ AMILIBIA, A., 1993: "Prólogo", *Metalurgia en la Península Ibérica durante el Primer Milenio a. C.*, Murcia, pp. 9-18.

MURCIA MUÑOZ, A. J., 1999: "Poblamiento rural romano en el Campo de Cartagena: el tránsito de los siglos II al III d.C.", *XXIV Congreso Nacional de Arqueología (Cartagena, 1997)*, IV, Murcia, pp. 221-226.

MURCIA MUÑOZ, A. J., 2000: "Asentamientos rurales de los siglos V-VII d.C. en el contorno de Cartagena", *V Reunión de Arqueología Cristiana Hispánica (Cartagena, 1998)*, Barcelona, pp. 371-382.

OREJAS, A. y ANTOLINOS, J. A., 2001: "Les mines de la Sierra de Cartagena", *Atlas Historique des Zones Minières d'Europe*, Bruxelles, Dossier II, p. 1-14.

OREJAS, A. y RAMALLO ASENSIO, S. F., 2004: "Carthago Noua: la ville et le territoire", *De la terre au ciel. Paysages et cadastres antiques*, II, Presses universitaires de Franche-Comté, pp. 87-120.

OREJAS, A. y SÁNCHEZ-PALENCIA, F. J., 2002: "Mines, Territorial Organization, and Social Structure in Roman Iberia: Carthago Noua and the Peninsular Northwest", *American Journal of Archaeology*, 106, pp. 581-599.

OREJAS, A., PLÁCIDO, D., SÁNCHEZ-PALENCIA, M.D. y FERNÁNDEZ-POSSE, M.D., 1999: "Minería y metalurgia. De la protohistoria a la España romana", *Stvd. hist., Hª antig.*, 17, pp. 263-298

PÉREZ MACÍAS, J. A., 1986: "El poblado romano de Río Tinto (Huelva): determinantes de su dispersión", *Arqueología Espacial*, 10, pp. 135-147.

RAMALLO ASENSIO, S. F., 1982: "El horno de fundición de la Loma de las Herrerías (Mazarrón, Murcia). I. Estudio histórico-arqueológico", *XVI Congreso Nacional de Arqueología*, Murcia, pp. 925-936.

RAMALLO ASENSIO, S. F., 1985: *Mosaicos romanos de Carthago Nova (Hispania Citerior)*, Murcia.

RAMALLO ASENSIO, S. F., 1991-1992: "Pavimentos republicanos en Cartagena", *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 7-8, pp. 199-206.

RAMALLO ASENSIO, S. F., 2003: "Carthago Nova y la arqueología romana en el sureste de la Península Ibérica. Balance de veinticinco años de investigación", *Estudios de arqueología dedicados a la profesora Ana María Muñoz Amilibia*, Murcia, pp. 289-318.

RAMALLO ASENSIO, S. F. y ARANA CASTILLO, R., 1985: "La minería romana en Mazarrón.

Aspectos arqueológicos y geológicos", *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 1, pp. 49-67.

RAMALLO ASENSIO, S. F. y ARANA CASTILLO, R., 1987: *Canteras romanas de Carthago Nova y alrededores (Hispania Citerior)*, Murcia.

RAMALLO ASENSIO, S. F. y BERROCAL CAPARRÓS, M. C., 1994: "Minería púnica y romana en el Sureste peninsular: el foco de Carthago Nova", *Minería y metalurgia en la España prerromana y romana*, Córdoba, pp. 79-146.

RAMIN, J., 1977: *La technique minière et métallurgique des anciens*, Bruxelles.

ROS SALA, M. M., ARANA CASTILLO, R. y ANTO-LINOS MARÍN, J. A., 2003: "The metallurgical furnaces from IV-III c. B.C. of Punta de Gavilanes (Mazarrón Port, Murcia, Spain): an approximation to the cupellation process in the west Mediterranean", *International Conference Archaeometallurgy in Europe*, Vol. I, Milan, pp. 315-325.

RUIZ VALDERAS, E., 1995: "Poblamiento rural romano en el área oriental de Carthago Noua", *Poblamiento rural romano en el Sureste de Hispania*, Murcia, pp. 153-182.

SÁNCHEZ-PALENCIA, F. J. y OREJAS, A., 1998: "Minería en la Hispania romana", *Hispania, El Legado de Roma*, Zaragoza, pp. 103-112.

SOLER HUERTAS, B., 2003: "Algunas consideraciones sobre el empleo privado del mármol en Carthago Noua", *Mastia*, 2, pp. 149-187.

SOLER ROSELLY, L., 1877-78: *Cartagena de España Ilustrada*, Murcia.

TIRADO, A., 1862: "Memoria sobre el estado de la minería en la provincia de Murcia durante el año de 1859", *Revista Minera*, XIII, pp. 225-236.

VAQUERIZO GIL, D., 1994: "Preámbulo", *Minería y metalurgia en la España prerromana y romana*, Córdoba, pp. 9-11.

VEIGA FERREIRA, O. DA y PIRES TEIXEIRA, A., 1955: "Sobre uma lucerna romana de bronce da Mina de Jales", *Revista de Guimaraes*, LXV, nº 3-4, pp. 392-398.

VIANA, A., FREIRE DE ANDRADE, R. y VEIGA FERREIRA, O. DA, 1954: "Minerações romanas de Aljustrel", *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, 25, pp. 79-92.

NOTAS:

¹ Ramallo Asensio, 2003, p. 304.

² El distrito minero de *Carthago Noua* lo conformaba la sierra de Cartagena, los cotos mineros de Mazarrón, Águilas y, probablemente también, las zonas mineras de Almería, en particular la sierra Almagrera y sierra de Gádor; de este modo, elegimos empezar la investigación en Cartagena, si bien continuaremos posteriormente la investigación en los otros sectores hasta completar toda el área.

³ En la Península Ibérica podrían diferenciarse cuatro amplios focos de explotación minera: las minas de oro del Noroeste peninsular y del Tajo, las minas de cobre, hierro, minio, plomo y plata de Sierra Morena, las explotaciones de cobre, plata y oro del Suroeste, y por último, las ya aludidas minas argentíferas del Sureste peninsular (Sánchez-Palencia y Orejas, 1998, pp. 104-107; Orejas, A., Plácido, D., Sánchez-Palencia, F. J. y Fernández-Posse, M. D., 1999, pp. 284-291). Sin embargo, también se desarrollaron otras labores puntuales en el resto de *Hispania*, algunas de éstas de cierta importancia como las minas de *lapis specularis* de Osa de La Vega en Cuenca (Bernárdez, Guisado y Villaverde, 2002, pp. 291-302).

⁴ N.º de Expediente: 2/98.

⁵ Brotons Yagüe y Ramallo Asensio, 1989, pp. 101-119.

⁶ Cabría decir al respecto que la prospección arqueológica se realizó sin recibir subvención alguna, por lo que todos los gastos corrieron por nuestra cuenta y, en consecuencia, nos era imposible preparar una prospección sistemática con varios técnicos, hecho que, indudablemente, hubiera sido lo deseable.

⁷ Estrabón *Geografía* III 2, 10: "Polibio, por su parte, al recordar las minas de plata de Nueva Carquedón, dice que son grandísimas y que distan de la ciudad unos veinte estadios, abarcando una circunferencia de cuatrocientos estadios, en donde se mantenían cuarenta mil trabajadores fijos que reportaban en aquel entonces al pueblo romano veinticinco mil dracmas diarias. Pasaré por alto los restantes pasos del proceso de explotación, porque es largo de referir, pero cuenta él que la pepita de plata arrastrada por los ríos es triturada y cribada en tamices a contracorriente; se trituran de nuevo los residuos, una vez filtrados en el correr de las aguas se vuelven a triturar, y al fundirse el quinto residuo, ya separado el plomo, se obtiene la plata en estado puro. Las minas de plata existen también en la actualidad, pero no pertenecen al estado ni las de allí ni las de otros lugares, sino que su propiedad a pasado a manos de particulares".

⁸ Plinio el Viejo, autor del siglo I d.C., dedica los libros XXXIII y XXXIV de su *Historia Natural* a la metalurgia y a la mineralogía. Por otra parte, San Isidoro de Sevilla, autor de los siglos VI-VII d.C., hizo un compendio sobre los metales (*Etim.* XVI). Si exceptuamos a ambos autores, los datos de esta industria se reducen a generalidades poco importantes para nuestra investigación, aunque no por ello dejan de ser interesantes y puedan aprovecharse en otro momento. Por otro lado, el silencio en las fuentes literarias no significa el cese de la explotación minera en *Carthago Noua*; en realidad, los autores posteriores a Estrabón realzan otros recursos naturales como las salazones o la industria espartera, aunque omiten lo respectivo a la minería. Tal vez, es a partir de estos momentos cuando comienza a destacar la comercialización de otras producciones y manufacturas que, aunque ya existían anteriormente, es ahora cuando alcanzan su máxima plenitud y desarrollo, desban-

cando así a la industria minero-metalúrgica por excelencia en época republicana.

⁹ Entre estas destacamos las de Soler (1777-78, pp. 25-27), Bermúdez (1832, p. 160) y Morayta (1886, pp. 198-204); igual sucede con las obras del siglo XX, como la dirigida por Menéndez Pidal (1962).

¹⁰ González Simancas, 1905-1907; Laymond y Jiménez de Cisneros, 1906, pp. 153-155; Fita, 1906, pp. 155-163; Fernández-Villamarzo, 1907, pp. 55-58.

¹¹ Gossé, 1942, pp. 43-68.

¹² Un ejemplar de esta obra inédita se encontraba en el Archivo del Museo Arqueológico Nacional de Madrid, obra que ha sido definitivamente editada y publicada en el 2001 por la Junta de Andalucía.

¹³ Fernández de Avilés, 1942, pp. 136-152.

¹⁴ Varias décadas más tarde el profesor Lillo Carpio completará el trabajo anterior realizando un croquis de las estructuras exhumadas y una reconstrucción hipotética del poblado (Lillo Carpio, 1986, p. 302).

¹⁵ Beltrán Martínez, 1945, pp. 201-209; *idem*, 1948, pp. 202-209.

¹⁶ Durante la década de los años 50 se realizaron algunos estudios relacionados con la minería, entre los que destacarían los de D'Ors (1953), Chamoso Lamas (1954-1955) y Cardozo (1957). En Portugal también se estaban estudiando minas antiguas y materiales arqueológicos mineros, como los que llevaron a cabo Viana, Freire de Andrade y Veiga Ferreira (1954, pp. 79-92) o Veiga Ferreira y Pires Teixeira (1955, pp. 392-398).

¹⁷ Blanco Freijeiro, 1962, pp. 31-45; Blanco Freijeiro y Luzón Nogué, 1966, pp. 73-88; Luzón Nogué, 1967, pp. 138-150; *idem*, 1968, pp. 101-120; Blanco Freijeiro y Luzón Nogué, 1969, p. 124-131.

¹⁸ Domergue, 1965, 9-25; *idem*, 1966, pp. 41-72.

¹⁹ Domergue, 1987, p. 380; *idem*, 1990, pp. 457-460; *idem*, 2003, p. 8.

²⁰ García del Toro, 1977, pp. 107-112; *idem*, 1977-1978, pp. 27-57; *idem*, 1980, pp. 23-46.

²¹ "Es aquella rama de la arqueología que estudia los procedimientos de extracción de los metales a partir de sus minerales, de su afino, y de la preparación de sus aleaciones, su conformado y uso en el pasado, al tiempo que define y valora las técnicas empleadas para ello y su adecuación a la consecución de su objetivo final". Sarabia Herrero, 1996, pp. 11-18.

²² Ramallo Asensio, 1982, pp. 925-936; Ramallo Asensio y Arana Castillo, 1985, pp. 49-67; Arana Castillo, 1982, pp. 937-945; Arana Castillo y Pérez Sirvent, 1981, pp. 15-27.

²³ Muñoz Amilibia, 1993, p. 11.

²⁴ Vaquerizo Gil, 1994, p. 9-11.

²⁵ Ramallo Asensio y Berrocal Caparrós, 1994, pp. 79-146.

²⁶ Berrocal Caparrós, 1995, pp. 111-117; *idem*, 1999, pp. 183-193.

²⁷ *idem*, 1989, pp. 140-147; Berrocal Caparrós y Roldán Bernal, 1992, p. 255-266.

²⁸ Agüera, Iniesta y Martínez, 1993, pp. 507-522.

²⁹ Orejas, A., Plácido, D., Sánchez-Palencia, F. J. y Fernández-Posse, M. D., 1999; Arana Castillo, Antolinos Marín, Alías Linares y Ros Sala, 2000; Arana, Antolinos y Alías, 2000; Orejas y Antolinos, 2001; Orejas y Sánchez-Palencia, 2002; Ros Sala, Arana y Antolinos, 2003; Orejas y Ramallo, 2004.

³⁰ En líneas generales, para el estudio de las técnicas de explotación del mineral empleadas en la Antigüedad pueden consultarse, entre

otros, los trabajos de Davies (1935), Forbes (1966), Ramin (1977), Conophagos (1980), Domergue (1990) y Healy (1993).

³¹ Domergue, 1987, pp. 356-405; Antolinos Marín, 2002, pp. 351-362.

³² González Lasala, 1852, pp. 551-565.

³³ Basilio y Trías, 1883, pp. 138-140; Malo de Molina, 1889, p. 76.

³⁴ Tirado, 1862, p. 235-236.

³⁵ Arrojo y Templado, 1927, p. 384.

³⁶ Monasterio y Correa, 1846, pp. 287-352; *idem*, 1850, p. 166; Escosura y Morrogh, 1857, pp. 509-525.

³⁷ Ezquerro del Bayo, 1850, pp. 489-511; Escosura y Morrogh, 1857, pp. 509-525; Antolinos Marín, 2002, pp. 351-362.

³⁸ En Río Tinto se han diferenciado este tipo de dependencias. Pérez Macías, 1986, pp. 145.

³⁹ Ramallo Asensio, 1991-1992, p. 202; Ramallo Asensio y Berrocal Caparrós, 1994, pp. 95-96.

⁴⁰ Mora, G., Tortosa, T. y Gómez, M. A., 2001, pp. 159-160.

⁴¹ Ramallo Asensio, 1985, pp. 70-72 y p. 153; Ruiz Valderas, 1995, pp. 168-171.

⁴² Ramallo Asensio, 1985, pp. 64-67.

⁴³ Antolinos Marín, 1999, pp. 109-118.

⁴⁴ Junto a las calizas y las areniscas las rocas básicas tuvieron una importancia preponderante en las edificaciones de la Cartagena antigua, tal y como vemos en el monumento funerario de la Torreciega o el anfiteatro; también se utilizaron en numerosos asentamientos rurales del entorno de *Carthago Noua*, particularmente como material refractario en la fabricación de hornos de fundición en los centros metalúrgicos.

⁴⁵ Este tipo de roca se empleó copiosamente en la ciudad de *Carthago Noua* como elemento constructivo en sillares y mampuestos, fustes de columna, frisos y basas, y para la elaboración de piezas o elementos industriales como prensas de aceite, molinos de grano, o como morteros para la trituración del mineral. La abundancia en la zona de estas calizas, así como su amplia gama de tonalidades, dureza, resistencia a la erosión, su fácil labrado y pulimento, acreditan su dilatado uso y distribución.

⁴⁶ A partir del siglo I a.C. el mármol se convirtió en el material decorativo y constructivo más importante de la arquitectura romana; en esta dinámica participaron también las principales ciudades de *Hispania*, sobre todo los núcleos poblacionales ubicados en la costa del Mediterráneo y los de la cuenca del Guadalquivir (Rodá de Llanza, 1998, p. 113). De este modo, *Carthago Noua* actuó como uno de los principales centros de recepción de mármoles que fueron extraídos en otras provincias romanas, si bien también se emplearon otros materiales marmóreos procedentes de canteras próximas a la ciudad, como los del Cabezo Gordo, atestiguado en numerosos edificios de *Carthago Noua* y en diversos asentamientos rurales del entorno de la ciudad (Arana y Ramallo, 1985, pp. 391-398; Ramallo y Arana, 1987, pp. 68-70; Soler Huertas, 2003, pp. 149-187; Arana y Soler, 2003, pp. 423-432).

⁴⁷ Antolinos, Arana y Soler, 2002, pp. 21-36.

⁴⁸ Arana y Antolinos, 2003, pp. 109-110.

⁴⁹ Antolinos Marín y Soler Huertas, 2001, pp. 537-555.

⁵⁰ Antolinos Marín, 1999, pp. 109-118; Orejas y Antolinos, 2001.

⁵¹ Arana Castillo, Antolinos Marín, Alías Linares y Ros Sala, 2000, pp. 309-314; Domergue, 2003, p. 10.

